

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент магистратуры

(наименование)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Управления пожарной безопасности

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему Обеспечение пожарной безопасности на основе совершенствования учебно-тренировочного комплекса подготовки пожарных - спасателей в ФКГУ «Специальное управления ФПС № 29 МЧС России »

Студент

А. Ю. Юшманов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

д.п.н., профессор Н. П. Бахарев

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.п.н., доцент В. В. Петрова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	9
1 Анализ особенностей профессиональной деятельности специалистов газодымозащитной службы.....	10
1.1 Профессиональная подготовка ГДЗС в Российской Федерации	10
1.2 Профессиональная подготовка ГДЗС за рубежом.....	13
1.3 Определение факторов, определяющих высокую эффективность профессиональной деятельности специалистов газодымозащитной службы в различных странах.....	18
1.4 Выводы.....	24
2 Теоретическая разработка методики и технологии профессиональной подготовки специалистов пожарной безопасности.....	26
2.1 Способы повышения эффективности проведения тренировочных занятий в многофункциональном учебно-тренировочном комплексе подготовки газодымозащитников.....	26
2.2 Обоснование необходимости модернизации теплодымокамеры существующего УТК.....	28
2.3 Разработка теплодымокамеры и технологии тренировочного процесса.....	29
2.3.1 Основы проектирования учебно-тренировочного комплекса.....	29
2.3.2 Разработка технологии проведения тренировок	33
2.3.3 Расчёт площади комплекса.....	39
2.3.4 Расчёт аварийной вентиляции	44
2.3.5 Выбор дополнительного оборудования.....	46
2.4 Выводы.....	54
3 Экспериментальное исследование эффективности разработанной технологии профессиональной подготовки специалистов газодымозащитной службы с использованием тренировочных комплексов.....	56

3.1 Анализ результатов проведения тренировки по разработанному плану газодымозащитной службы г. Миасс.....	56
3.2 Разработка методики планирования тренировки газодымозащитной службы г. Миасс в теплокамере.....	60
3.3 Выводы.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	66
Приложение А Перечень задач, выполняемых в дымокамерах.....	71

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и научная значимость настоящего исследования состоит в том, что газодымозащитная служба создается во всех подразделениях Федеральной противопожарной службы, а так же во всех ведомственных пожарных подразделениях различных организаций и структур. Она становится эффективной в спасении людей, материальных ценностей и в борьбе с самыми различными пожарами в непригодной для дыхания в среде.

Настоящее исследование посвящено решению актуальной научной задачи, которая основывается на разработке проекта модернизированного учебно-тренировочного комплекса и системы подготовки специалистов газодымозащитной службы, обеспечивающей относительно безопасное проведение работ по тушению пожаров в задымленных помещениях.

Объект исследования: процесс профессиональной подготовки специалистов газодымозащитной службы на спроектированном оборудовании с применением модернизированных методик и технологий.

Предмет исследования: методика и технология профессиональной подготовки специалистов газодымозащитной службы, построенные на основе использования спроектированного тренировочного комплекса.

Цель исследования: разработка методики и технологии подготовки специалистов газодымозащитной службы для обеспечения относительно безопасной работы в чрезвычайных ситуациях, связанных с чрезмерной задымленностью помещений на основе применения спроектированного в диссертации тренировочного комплекса.

Гипотеза исследования состоит в том, что учебно-тренировочный комплекс не позволяет газодымозащитникам проводить тренировки и успешно выполнять служебные задачи, если:

- не спроектировать новый учебно-тренировочный комплекс;

- не разработать методику и технологию проведения тренировочных занятий на спроектированном учебном тренировочном комплексе.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Анализ особенностей профессиональной деятельности специалистов газодымозащитной службы и требований, предъявляемых к уровню их профессиональной подготовленности, определение факторов, определяющих высокую эффективность профессиональной деятельности специалистов газодымозащитной и способов формирования данных факторов у специалистов службы, как в отечественной практике, так и за рубежом.

2. Теоретическая разработка методики и профессиональной технологии в подготовки газодымозащитников специальной пожарной охраны с использованием спроектированных тренировочных комплексов и обоснование условий для их реализации.

3. Экспериментальное исследование эффективности разработанной технологии профессиональной подготовки специалистов газодымозащитной службы с использованием тренировочных комплексов.

Теоретико-методологическую основу исследования составили:

Теоретическая и методологическая база исследования основана на нормативных и правовых документах, регламентирующих работу газодымозащитной службы, а также на научных трудах отечественных и зарубежных авторов.

Кроме того, база исследования дополняется выводами, полученными в результате критического анализа применения различных отечественных и зарубежных методик тренировки газодымозащитников.

Базовыми для настоящего исследования явились также:

Разработка методики и технологии тренировок газодымозащитников в спроектированном учебно-тренировочном комплексе.

Методы исследования:

- анализ особенностей профессиональной деятельности специалистов газодымозащитной службы;
- теоретическая разработка методики и профессиональной технологии в подготовке газодымозащитников;
- экспериментальное исследование эффективности разработанной технологии.

Опытно-экспериментальная база исследования:

Газодымозащитники СПСЧ-4 ФКГУ «Специальное управления ФПС № 29 МЧС России ».

Научная новизна исследования заключается в:

- разработан учебно-тренировочный комплекс для подготовки газодымозащитников, который позволяет в полном объёме проводить тренировки и обучение профессиональным и эффективным действиям, обеспечивающим успешное выполнение оперативно-служебных задач газодымозащитной службы;
- разработана методика и технология проведения тренировочных занятий на спроектированном учебном тренировочном комплексе, что позволяет сформировать у пожарных–спасателей компетенции более сплочённых и эффективных действий в звене газодымозащитной службы при ведении действий по тушению пожаров и спасению людей в условиях реального пожара в зоне с непригодной для дыхания средой.

Теоретическая значимость исследования заключается в:

- с помощью разработки учебно-тренировочного комплекса для подготовки газодымозащитников, повысится мастерство служебная подготовка сотрудников;
- разработанная методика и технология проведения тренировочных занятий на спроектированном учебном тренировочном комплексе повысит общую и специальную выносливость, а так же повысит тепловую устойчивость к нагрузкам при боевых действиях по тушению пожаров.

Практическая значимость исследования:

Полученные результаты диссертационной работы должны быть использованы при разработке путей повышения эффективности подготовки пожарных – спасателей в учебно-тренировочном комплексе, что позволит увеличить эффективность действий газодымозащитной службы в условиях реального пожара.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивались:

Достоверность полученных результатов в процессе диссертационного исследования показывает эффективность разработанного учебно-тренировочного комплекса и технологии тренировок газодымозащитников с использованием данного тренировочных комплексов.

Личное участие автора в организации и проведении исследования состоит в разработки модернизированного учебно-тренировочного комплекса (теподымокамера). Рассчитал и увеличил площадь всех помещений, а так же добавил дополнительное оборудования и новых тренажёров для улучшения работы всего комплекса.

Создал новую методику тренировки в модернизированном комплексе для лучшей подготовки газодымозащитников.

Апробация и внедрение результатов работы велись в течение всего исследования.

На защиту выносятся:

1. Разработанный учебно-тренировочный комплекс, для подготовки газодымозащитников, состоящий из нового оборудования и современных тренажёров позволяет проводить успешное выполнение оперативно-служебных задач в газодымозащитной службы.

2. Разработанная методика и технология проведения тренировочных занятий на спроектированном учебном тренировочном комплексе, позволяет сформировать у пожарных–спасателей компетенции грамотных и эффективных действий газодымозащитников в звене при ведении работ по тушению пожаров и спасению людей в задымлённых условиях.

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, трёх разделов, заключения, содержит 14 рисунков, 5 таблиц, список использованных источников (32 источников), одного приложения. Основной текст работы изложен на 71 страницах.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

ГО – гражданская оборона;

ТДК – теплодымокамера;

ТК – теплокамера;

УТК – учебно-тренировочный комплекс;

ФПС – федеральная противопожарная служба;

ГДЗС - газодымозащитная служба;

СИЗОД - средства индивидуальной защиты органов дыхания;

НДС - непригодная дыхательная среда;

РФ - Российская Федерация;

АСР – аварийно спасательные работы;

ЧСС - частота сердечного ритма.

1 Анализ особенностей профессиональной деятельности специалистов газодымозащитной службы

1.1 Профессиональная подготовка ГДЗС в Российской Федерации

Газодымозащитная служба - это нештатная специальная служба, организуемая в подразделениях ФПС МЧС России для ведения действий по тушению пожаров и последствий катастроф в непригодной дыхательной среде и применением для этого средств защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД). В Российской Федерации она создается на нештатной основе, во всех подразделениях МЧС России и в других ведомственных пожарных подразделениях различных силовых структурах или предприятий.

Газодымозащитная служба создается, если в подразделении в одном карауле (дежурной смене) минимум 3 человека и более газодымозащитников, а в территориальных органах и учреждениях МЧС России создается во всех случаях [2].

В зданиях больше девятого этаже, тоннелей и подвалах специальной конструкцией целях обеспечения пожарной безопасности создается специальные отделения газодымозащитной службы, в которых имеются, специальные защитные аппараты дыхания со временем работы не меньше 4 часов принимается с приказами соответствующими руководителями МЧС России и подразделений.

В других подразделениях ФПС, тоже оснащаются, специальными защитными аппаратами дыхания со временем работы не меньше 4 часов на специальном транспорте ГДЗС обеспечивающих пожарную безопасность метрополитенов и морских портов. Специальные защитные аппараты дыхания со временем работы не меньше 4 часов хорошо зарекомендовали себя для работ по тушению пожара или ЧС в тяжелых условиях и долгом времени нахождения у очага пожара или зоны ЧС [5].

К нештатной структуре газодымозащитной службе относятся:

1) Начальствующий состав из подразделений и учреждений пожарной охраны МЧС России, которые руководят работой газодымозащитной службы;

2) Должности подразделений МЧС России, которые отвечают за базы, посты для обслуживания и ремонта аппараты дыхания, специальные транспортные средства в газодымозащитной службе. В должности обслуживания ГДЗС входят: мастера, старшие инструкторы, респираторщики и газодымозащитники подразделений МЧС России;

3) К учебным объектам газодымозащитной службы относятся: теплодымокамера, психологической полоса для подготовки, специальные технические средства и учебно-тренировочный комплекс [3].

Задачи организационного и методического обеспечения ГДЗС в ФПС МЧС России, возлагаются на структурные подразделения МЧС России, в них входят все сложности по совершенствованию работы и подготовки, пожаротушения и проведения различных спасательных работ.

Вопросы по организации материально-технического обеспечения ГДЗС возлагаются на все подразделения территориальных органов МЧС России и ФПС МЧС России, в которых входят такие функции. На руководителей подразделений ФПС МЧС России возлагаются функции руководства над всей организацией ГДЗС [1].

В учреждениях МЧС России по задачам организации и методического обеспечения ГДЗС возлагаются подразделения, обеспечивающие профессиональную подготовку и практического обучения. Из-за особого характера газодымозащитной службы руководство пожарной охраны должно выполнять все методические указания по ее развитию и совершенствованию в своих подразделениях.

Газодымозащитники постоянно должны выполнять все распоряжения руководящего состава нештатной газодымозащитной службы.

Работа в газодымозащитной службе осуществляется по данным направлениям деятельности:

- 1) применение специальных сил и средств ГДЗС на пожаре или ЧС; эксплуатация средств индивидуальной защиты органов дыхания;
- 2) учет газодымозащитников и анализ деятельности работы ГДЗС в НДС;
- 3) тренировки и подготовка газодымозащитников в ТДК;
- 4) контроль и анализ за организацией ГДЗС [16].

Как таковой, добровольной пожарной охраны, как организации, на территории Российской Федерации нет. Есть определенные объекты (промышленные предприятия, учреждения образования и здравоохранения и т.д.), на которых формируется ДПО, которое, в случае пожара или ЧС содействует государственным службам и участвует в ликвидации последствий [15].

Тренировка ДПО, как у газодымозащитников на государственной службе, не проводятся.

В г. Миасс на данный момент находится два подразделения пожарной охраны: Специальное управления ФПС № 29 и 5 ОФПС по Челябинской области. В этих подразделениях организована газодымозащитная служба, в которой состоят 386 газодымозащитников. Допуск к работе в аппаратах на сжатом воздухе имеют 14 сотрудников аппарата управления и 9 сотрудников ДСПТ. Ежедневно по гарнизону в среднем на боевое дежурство заступают 17-19 звеньев ГДЗС и 2 сотрудника ДСПТ.

Для обеспечения работы ГДЗС в гарнизоне имеется 3 базы: при СПСЧ-1, СПСЧ-2, ПСЧ-28 г. Миасс, и 6 постов газодымозащитной службы.

В 2019 году в соответствии с наставлением по специальной подготовке личного состава по газодымозащитной службе, занятия СИЗОД в НДС проводятся ежеквартально в теплодымокамере «ТДК-5К», который находится в г. Челябинск при ГУ МЧС по Челябинской области. За первое полугодие занятия проводились 2 раза согласно графику и 2 раза дополнительно вне графика (для тех, кто отсутствовал на плановых занятиях).

На балансе Службы имеется 197 средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД), из них 119 аппаратов «Профи-М» и 78 аппаратов «Омега».

В 2019 году газодымозащитная служба принимала участие в тушении пожаров одним звеном 47 раз с общим временем работы 2297 мин., в составе двух и более звеньев – 47 раз с общим временем работы 1102 мин. За первое полугодие 2019 года с применением СИЗОД было потушено 9% пожаров, в 2018 году – 7 %.

На вооружении имеется 1 автомобиль ГДЗС на базе АСА-20 (доставляет к месту пожара 8 аппаратов и 16 резервных баллонов). В гарнизоне имеются 2 переносных дымососов в исправном состоянии.

Электронные датчики неподвижности со звуковыми и световыми сигналами MSA "Motion" для обнаружения пострадавшего газодымозащитника в количестве 22 штук распределены по пожарным подразделениям города Миасс. В практическом применении звеньями ГДЗС сигнализаторы закрепляются на боевой одежде командиров звеньев и положительно зарекомендовали себя на пожарах как одна из мер безопасности.

В целях улучшения работы газодымозащитной службы, недопущения несчастных случаев при работе на пожарах и ведении АСР в НДС ведется работа по приобретению запасных частей и расходных материалов для содержания оборудования ГДЗС в исправном состоянии.

1.2 Профессиональная подготовка ГДЗС за рубежом

Рассмотрим организацию и задачи газодымозащитной службы и ее аналогов за рубежом.

За рубежом в большинстве стран, наряду с единой спасательной службой (всем известной службой 911), в маленьких городах (Европа) и отдельных штатах (США) пожарная охрана обычно комплектуется из добровольцев-волонтеров.

Работа Американских пожарных проводится под эгидой национальных пожарных служб (они еще имеют названия пожарные службы или пожарно-спасательные службы, районы противопожарной защиты, а так же отделы пожарных подразделений). Обычно это отделы специально организованы как окружные или как местные правительственные предприятия, коммерческие или некоммерческие различные корпорации и районные специализированные организации. Эти отделы финансироваться правительством через взятие платы за услуги, благотворительных взносов, сборов налогов или сбора средств разных компаний [24].

Некоторые Американские штаты и их правительство имеют национальные пожарные службы для пожарной безопасности своих диких земель, например, Департамент лесного хозяйства и пожарной охраны штата Калифорния (CAL FIRE), Служба пожарной охраны Нью-Джерси, Лесная служба USDA, Управление пожарной и авиационной деятельностью (Smokejumper). Крупнейшие аэропорта, различные объекты промышленной сферы, а также важные военные объекты имеют частные пожарные части.

Очень много пожарных департаментов США обладает очень развитой газодымозащитной службой. Крупные государственные структуры совершенствуют газодымозащитные службы в отделах пожарной охраны и вкладывают в нее очень много финансовых средств. Округ Нокс, штат Теннесси, является одним из крупнейших государственных учреждений, охраняемых приватизированными пожарными и с развитой газодымозащитной службой.

В США отсутствует федеральная система общих требований по подготовке личного состава пожарно-спасательной службы. Все определяется на уровне штата, а иногда и на уровне города, если не на уровне отдельно взятого пожарного депо. В США создано и работает несколько десятков пожарных ассоциаций и совместными усилиями они вырабатывают и постепенно совершенствуют рекомендации по аттестации

новых работников и добровольцев, а также разрабатывают тренировочные программы. 756000 из 1100000 пожарных входят в группу добровольной пожарной службы, из них 70% [25].

Пожаротушения США является профессиональной структурой и очень ценится среди своей нации. Большинство американцев идет в платные пожарные, так как там высокие заработанная плата и дополнительные бонусы от работы по сравнению с районными отделами пожарной службы.

Платные пожарные имеют профессиональную экипировку за счет своей организации и по сравнению с другими странами она очень профессиональная и индивидуальна (в своей легкости и удобстве). Газодымозащитная служба платных международных ассоциаций американских пожарных представлена последними тренировочными комплексами и постоянно обновляет своей техникой штаб новыми тренажерами последних модификаций. Граждане США все равно доверяют добровольным пожарным отделам, но когда они не справляются, вызывают платных пожарных. Тем не менее, многие муниципалитеты все еще полагаются на добровольных, оплачиваемых по вызову или частично занятых пожарных. Пожарные редко вступают в профсоюзы, и их интересы представляют Национальный добровольный пожарный совет [25].

В Европе действуют несколько ассоциаций пожарных, включающих в свои ряды несколько стран. Например, Федерация ассоциаций пожарных Европейского союза (FEU), Fire Safe Europe, European Fire Fighters Unions Alliance (EFFUA).

Основной целью Федерации ассоциаций пожарных Европейского союза (FEU) является повышение пожарной безопасности и предоставление экспертных знаний европейским органам по вопросам, касающимся развития пожарных команд и пожарной безопасности в Европе, и особенно в отношении организации и управления, структуры; технические навыки, обучение и пожарная техника, чтобы получить наиболее эффективные,

эффективные и экономичные средства для уменьшения потерь и ущерба для жизни, имущества и национальной экономики в результате пожара, других чрезвычайных ситуаций (включая катастрофические национальные бедствия) и всех связанных с этим экологических проблем.

Fire Safe Europe - европейская ассоциация пожарной безопасности в зданиях является некоммерческой организацией, миссия которой заключается в повышении пожарной безопасности в зданиях для людей и общества.

Европейский альянс пожарных союзов (EFFUA) занимается продвижением независимого профсоюзного движения для профессии пожарного во всех странах мира. Они также продвигают полные профсоюзные права для пожарных во всех странах [27]

Среди европейских стран наиболее интересными представляются опыты построения пожарных служб в Германии и Великобритании.

В Германии пожарная охрана разделяется по типу населений. Задачи пожарной охраны в Германии полностью переданы в ведение земель. Министерства внутренних дел Германии ведет руководство над противопожарной службой. Администрация города отвечает боеготовности пожарной охраны в соответствии с законодательством о пожарной безопасности и за организацию и поддержания ее боевой готовности.

Газодымозащитная служба Германии оснащена в каждом подразделении учебными комплексами для тренировки слаженной подготовки пожарных в разных условиях работы на пожарах. Задачи газодымозащитной службы Германии включают в себя: тушение пожаров и ликвидацию техносферных бедствий, спасения человеческих жизней, защита и охрана окружающей среды и недопущения развития пожара [26].

В Германии пожарной охрана бывает профессиональная, добровольная и объектовая. Все эти пожарные охраны развиваются одинаково, не смотря не на что. Так же в пожарной охране Германии очень

развита газодымозащитная служба, и ее развитие поддерживается во всех видах.

Пожарная охрана на объекте создается только на крупных или опасных предприятиях. В ней также есть добровольная и профессиональная. Профессиональная пожарная охрана на объекте организуется в городах. В этих городах создаются небольшие пожарные подразделения, в которых работают профессиональные пожарные.

В меньших по населению объектах работают добровольные пожарные команды.

Профессиональные и добровольные команды не различаются в профессиональных требованиях. Проходят одинаковую подготовку в таких же учебных школах. Подготовка немецкого пожарного проходит очень долгое время. Она включает долгую профессиональную подготовку и постоянную учебу[28].

Великобритания состоит из четырех национальных областей. Так же она распределяется по графствам. Великобритания по пожарной охране делится на 11 экономических районов, в которых отдельное управление своими подразделениями.

Великобритании пожарная охрана регламентируется Законом о пожарной охране от 2004 года. Главными функциями пожарной охраны данной страны являются спасения людей, тушение пожаров, пожарный надзор и профилактика пожаров.

Пожарная служба Великобритании имеет свою службу ГДЗС, и подготовка пожарных проходит в специализированных центрах. В каждом экономическом районе имеется крупная учебно-тренировочная база ГДЗС, которая состоит из новейших тренировочных конструкций для различных способов подготовки пожарных. В каждой части имеется минимальная учебно-тренировочная база для тренировок газодымозащитников [29].

Во всех зарубежных странах имеется своя газодымозащитная служба и во всех она развивается по-своему.

1.3 Определение факторов, определяющих высокую эффективность профессиональной деятельности специалистов газодымозащитной службы в различных странах

Для выявления факторов, определяющих высокую эффективность профессиональной деятельности специалистов газодымозащитной службы, проведем анализ особенностей тренировок и исследуем виды подготовки газодымозащитников различных стран.

По определению теплодымокамера это специальный учебно-тренировочный комплекс с имитацией обстановки реального пожара. Тренировки пожарных и спасателей проводятся для выработки высокого уровня выносливости, физической работоспособности и тепловой адаптации к повышенным температурам [9].

Теплодымокамеры бывают двух типов, мобильные и стационарные, зачастую их оборудуют просто в помещениях с достаточной площадью.

Что включает в себя комплекс:

- 1) пост управления;
- 2) тренажеры, велосипеды (стационарные), беговые дорожки и т.д.
- 3) лабиринт с изменяемой планировкой;
- 4) лестницы с перепадами высот;
- 5) фрагменты электроподстанций;
- 6) имитация жилой комнаты;
- 7) тупиковые зоны; фрагменты трубы для передвижения ползком (усложненная схема);
- 8) генератор дыма [9].

В Российской Федерации на первом месте из основных видов подготовки пожарных являются тренировочный процесс в СИЗОД на свежем воздухе, дымокамере, и теплодымокамере это помогает личному составу при решении пожарно-тактических задач. Способы тренировок газодымозащитников представлены на рисунке 1.

Цель тренировочного процесса личного состава звена ГДЗС:

- 1) совершенствования приемов обращения с дыхательными аппаратами;
- 2) опыт нахождения в дыхательных аппаратах;
- 3) привыкания к тренировкам повышенной температуры, задымленной среде и большой нагрузкой на организм [6].

Подготовка пожарных-спасателей являются неотъемлемой и обязательной частью, как обучения в профильных учебных организациях, так и в качестве поддержания и совершенствования навыков спасательных работ у действующих пожарных.

Тренировки в ТДК у личного состава пожарных подразделений проходят один раз в квартал. Сотрудники, за которыми закреплены СИЗОД и они включены в боевой состав дежурных караулов, каждый месяц проходят тренировки по включению ДАСВ или ДАСК. Еще не меньше 2-х занятий проходит при проведении пожарно-тактического учения на данный объект в течении месяца. Так же обязательно у газодымозащитников проводят не меньше одного занятия в год на огневой психологической полосе [18].

Для выполнения упражнений, нормативов и решения пожарно-тактических задач используются учебно-тренировочные комплексы. Каждая практическая тренировка должна регистрироваться в личной карточке газодымозащитника с указанием его вида. Газодымозащитники, которые не имеют личной карточки газодымозащитников к тренировкам не допускаются [20].

Основной целью проведения практических тренировок газодымозащитников являются:

- 1) Подготовка к работе в условиях высокой температуры, задымления и повышенной влажности;
- 2) Формирование психологических и психофизиологических качеств, необходимых для выполнения работ в экстремальных условиях [20].

Для выполнения упражнений, нормативов и решения ПТЗ используются учебно-тренировочные комплексы. Во время проведения начальной подготовки в теплодымокамерах продолжительность каждого из занятий должна находиться в пределах от 15 до 20 минут [20].

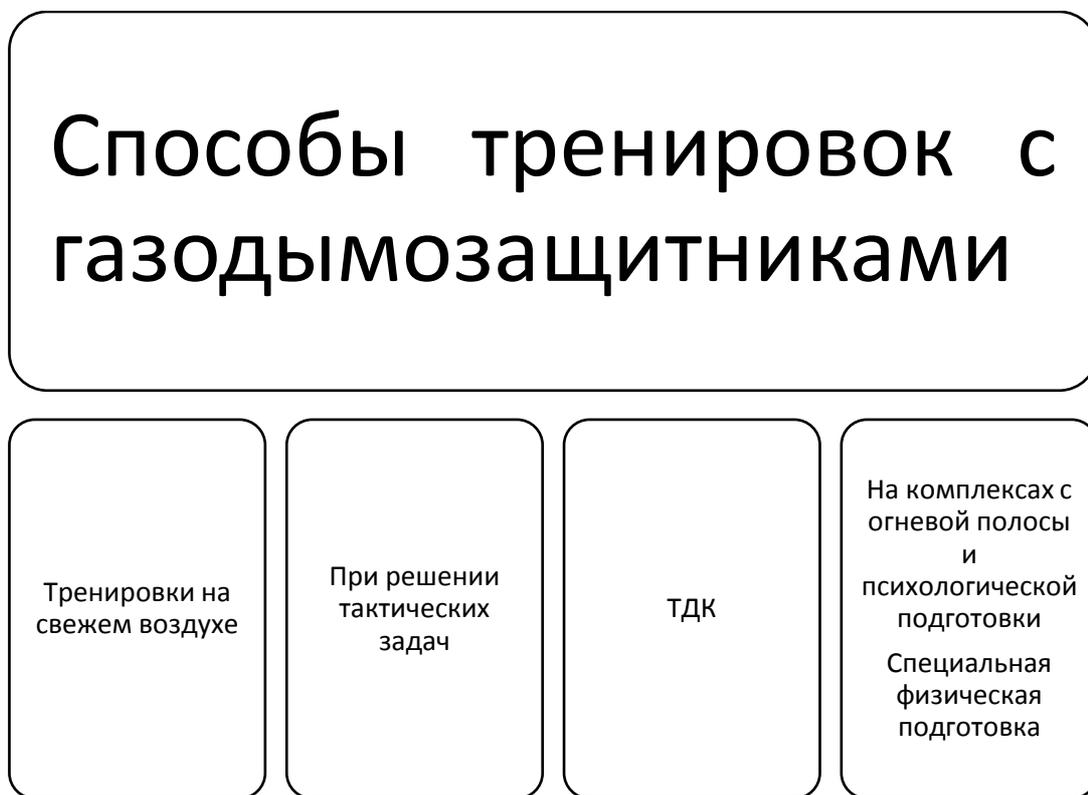


Рисунок 1 - Способы тренировок с газодымозащитниками

Тренировки в ТДК у газодымозащитник проводит руководитель занятий или начальник пожарной части [11].

В Плановых занятиях один раз в начале профессиональной служебной подготовки идет оценка уровня физической работоспособности и адаптации газодымозащитников к выполнению физических нагрузок в теплодымокамере. Работоспособность и адаптация к выполнению физических нагрузок газодымозащитников заносятся результатами в личную карточку газодымозащитника [4].

Чтобы достичь в ТДК необходимого уровня тепловой выносливости и хорошей работоспособности, нужны постоянные тренировки. Нагрузки в

таких тренировках будут служить хорошую пользу для совершенствования газодымозащитников.

Нагрузка должна соблюдаться по строгим контролям и правильной периодичной нагрузкой [13].

Включение в ДАСВ или ДАСК на ознакомительном этапе тренировки не осуществляется в теплодымокамере, но даются минимальная нагрузка на тренажерах. Осуществляется включение в СИЗОД на подготовительном этапе. При температуре 30°С в теплодымокамере нагрузка дается минимальная. При отсутствии дыма в теплодымокамере включаются звуковые и световые эффекты. Включение в СИЗОД начинается на рабочем этапе. При температуре 40 °С в теплодымокамере нагрузки считается средней степени тяжести, а так же при этом добавляются дым, звуковые эффекты и световые. Усложняется и сам маршрут прохождения теплодымокамере [9].

На тренировку отводится время, и это время включает в себя:

- 1) 5 минут - инструктаж;
- 2) 10 минут на разминку (проводится без включения в СИЗОД);
- 3) 10-15 минут тренировки на свежем воздухе;
- 4) 5 минут отдыха (находясь в теплодымокамере);
- 5) рабочую проверку и включение в СИЗОД (не должно превышать 1 минута);
- 6) 20-25 минут тренировка по методике в теплодымокамере;
- 7) 10 минут отдыха;
- 8) 15-20 минут тренировки по методике в теплодымокамере;
- 9) 10 минут отдыха и выключение из СИЗОД (проводится в отапливаемом помещении при холодной температуре);
- 10) 5 минут разбор всего тренировочного занятия;
- 11) проведения проверки №1 дыхательного аппарата.

Тренировки выбираются в начале занятия, определяются задачи и упражнения для тренировки газодымозащитников. Данные упражнения в

течение всего года отрабатываются, а поставленные задачи решаются. Упражнения могут включаться по несколько раз в разные методики тренировок и задачи меняются на усмотрения руководителя занятий. В каждом упражнении особенно уделяется внимания состоянию ЧСС (по его значению может измениться нагрузка и сам комплекс упражнений). Если ЧСС превышает максимальное рекомендуемое значения (в зависимости от данной нагрузки), то данное упражнение или поставленную задачу исключают из тренировки.

Каждая тренировка подбирается не больше чем на 40 минут, так как СИЗОД имеет определённое защитное действия для организма. Этим следует, что комплекс упражнений подбирается под дыхательный аппарат, который стоит на вооружении в подразделении ФПС МЧС России (он может быть сжатым воздухом или кислородом).

Задачи, выполняемые в теплодымокамерах в диссертации, приведены в приложении А.

В бывших союзных республиках – в Белоруссии, на Украине, в Казахстане, тренировки пожарных-спасателей происходят примерно по таким же системам, что и в России. Спасатели выполняют учебные задачи в средствах защиты органов дыхания и зрения: прохождение модульного лабиринта дымокамеры с извлечением условно пострадавшего и вязание на пострадавшем двойной спасательной петли.

При этом в теплодымокамерах воспроизведены влиятельные факторы пожара, созданы характерные сложности и препятствия с элементами неожиданности

Например, на территории Западной Украины есть единственный учебный полигон - Бориславский. На нем есть все условия для проведения тренировок в теплодымокамере. Бориславской теплодымокамере можно сделать условия тренировки приближенных к реальным боевым действиям на пожаре. Бориславское ТДК состоит из сложного тренировочного мостика и учебной башни для тренировок спасения людей с большой высоты. Еще

на учебном полигоне имеется резервуар емкостью 6 тыс. литров на, котором зажигают нефть.

Противопожарная защита в США является конкурентной областью. Тысячи претендентов подают заявки каждый год по всей стране, но большинство отклонено. Многие департаменты нанимают сотрудников каждые два года и, как правило, назначают штатные должности примерно 30 кандидатам одновременно. В то время как некоторые пожарные управления требуют, чтобы соискатели имели аттестат о среднем образовании, многие ищут абитуриентов с двухлетним кредитом колледжа в аккредитованном колледже или университете. Пожарная охрана настолько конкурентоспособна, что многие заявители получают сертификат ЕМТ или парамедика перед тем, как стать пожарным, что делает их более привлекательными для найма департаментов. Сегодня больше кандидатов, чем когда-либо прежде, имеют четырехлетние степени в области наук об огне или смежных областях, что делает область еще более конкурентоспособной.

Полевая тренировка пожарных-спасателей в США состоит из двух этапов. Первый состоит из тренировки профессиональных пожарных в ТДК с применением аппаратов защиты по иностранным методикам. Второй, состоит обслуживания аппаратов дыхания, подготовка в теории и медицинская подготовка.

Во время практической части занятий спасатели отрабатывают комплекс упражнений по поиску и эвакуации пострадавшего из загазованного и задымленного среды, выявления очага пожара, а также выполняют физические упражнения в теплокамерах.

Основные задачи газодымозащитной службы США:

- 1) Постоянное совершенствование газодымозащитной службы во всех Штатах Америки;
- 2) Совершенствования учебных центров для подготовки пожарных;

3) Введение нового оборудования и улучшения учебно-тренировочных комплексов для подготовки газодымозащитников.

В Швеции около шести лет назад для американских пожарных разработали новые теплодымокамеры - серо-металлические металлические комнаты, стоимостью около 40 000 долларов США. Их используют для воссоздания вспышек, которые могут возникнуть в условиях тушения пожаров, что является недавней разработкой для объектов.

Так же в Швеции постоянно развивается газодымозащитная служба. В газодымозащитную службу входит тоже много технических средств, как и во всех странах.

В Швеции тоже уделяется много времени подготовке профессиональных газодымозащитников. Постоянно открываются современные учебные центры и комплексы для подготовки пожарных.

Вместо того чтобы поливать коридор потоком воды, инструкторы учат пожарных распылять воздух, тяжелым туманом воды, охлаждая его и предотвращая вспышку. Инструкторы отмечают, что прямой взрыв может создать ослепительное облако перегретого пара, которое может вызвать серьезные ожоги.

На Западе таких тренировочных площадок всего четыре - в Вестминстере, Анахайме, Онтарио и Оушенсайде.

1.4 Выводы

Таким образом, проанализировав имеющиеся данные по особенностям учебных тренировок пожарных-спасателей в России и в других странах, можно сделать следующие выводы:

1) Профессиональная подготовка газодымозащитников в Российской Федерации очень сильно уступает подготовки сотрудников пожарной службы Америки и Германии, так как учебно-тренировочные комплексы оборудуются современными технологиями ежегодно, а в России они реконструируются в течение длительного времени.

2) За рубежом сильно развита и ценится добровольная пожарная охрана и в ней, так же как и территориальной очень развита газодымозащитная служба, а в России в добровольной пожарной охране нет.

3) Специальная подготовка профессиональных сотрудников и добровольных пожарных подразделений США, Англии и Германии находится на одном довольно высоком уровне, что отличает от Российской Федерации.

4) Тренировки газодымозащитников в каждой стране индивидуальны, но только в России они описываются в разных методиках, а так же разными авторами и их очень много.

2 Теоретическая разработка методики и технологии профессиональной подготовки специалистов пожарной безопасности

2.1 Способы повышения эффективности проведения тренировочных занятий в многофункциональном учебно-тренировочном комплексе подготовки газодымозащитников

Известно, что учебно-тренировочные комплексы позволяют моделировать ситуации максимально приближенные к реальной обстановке складывающейся на пожаре или чрезвычайной ситуации. Многие учебно-тренировочные комплексы имеют много недостатков как в пожарно-спасательных подразделениях, так и в образовательных учреждениях. Первый из недостатков - маленькая пропускная способность обучаемых. Например, при проведении занятий в учебно-тренировочном комплексе «ГРОТ» и «УГОЛЕК» максимальное количество обучаемых на учебном месте составляет 6-9 человек. На учебно-тренировочных занятиях в образовательных учреждениях МЧС России или пожарно-спасательных гарнизонах и управлениях ФПС МЧС составы учебных групп могут быть до 30 человек и более [7]

Способы повышения эффективности использования УТК и совершенствования подготовки газодымозащитников можно условно разделить на две группы. Первая группа связана с техническим совершенствованием УТК, вторая с особенностями проведения тренировочных занятий.

Рассмотрим первую группу недостатком и пути их решения. Модули УТК (задымляемые) не оборудованы системой видеонаблюдения и их поставляют в учебные заведения МЧС России, поэтому необходимо руководителю самому находиться внутри учебного комплекса и следить за выполнением поставленных задач. При работе нескольких звеньев ГДЗС в

одном комплексе становится проблематично следить за работой сотрудников. В учебно-тренировочном комплексе «Лабиринт» контроль над местоположением газодымозащитников проводится путем вывода изображения на экран компьютера. Для тренировочного комплекса возможно применение данной системы, но не стоит забывать, что применение огнетушащего вещества, как и вода, при занятиях могут сказаться на тренирующихся, на повреждении или нарушении целостности электроприборов и проводов. Чтобы исключить поражения током нужно применить специальные средства для безопасности занимающихся, что повысит стоимость технических средств контроля. Для решения данной проблемы необходимо применение тепловизоров с мгновенным доступом вывода на монитор плазмы, расположенном на защищённом пульте управления. Потребуется не меньше двух таких тепловизоров, так как у задымленного модуля большая площадь. Такой тепловизор по всем современным технологиям на сегодняшний день стоит 610 тысяч рублей, так же потребуется и программное обеспечение и система передачи информации на компьютер. Данная техника требует значительных денежных затрат на покупку и установку. Чтобы снизить затраты нужно применять современные мобильные устройства поддерживающие программы геолокации, которые с достаточной точностью определяют местоположение в учебном комплексе газодымозащитников [22].

Ко второй группе совершенствования подготовки газодымозащитников в УТК можно отнести разработку нормативов по выполнению различных упражнений. Так как оцениваться должна не только правильность выполнения упражнения, но и скорость его выполнения. Введение скоростных показателей позволит повысить мотивацию обучающихся и так же ввести соревновательный интерес. На сегодняшний день собранно достаточно временных параметров выполнения различных упражнений газодымозащитниками в УТК. Применение существующих

методик по определению временных критериев оценки обучающихся не вызывают затруднений.

Решение представленных проблем, безусловно, положительно скажется на эффективности тренировочных занятий в УТК, что позволит, повысит профессиональный рост обучающихся.

2.2 Обоснование необходимости модернизации теплодымокамеры существующего УТК

Для обучения сотрудников газодымозащитной службы младшего и среднего начальствующего состава подразделений 5 ОФПС по Челябинской области и Специального управления ФПС № 29 МЧС России необходим усовершенствованный учебно-тренировочный комплекс по всем современным технологиям.

Оборудование для теплодымокамер в городе Миасс не соответствует требованиям руководящих принципов и плохо позволяет создать тренировочный эффект и подготовку пожарного подразделения. Руководитель занятий должен провести инструктаж с личным составом по безопасности газодымозащитников во время проведения упражнений в учебно-тренировочном комплексе по приказу №1100н правил по охране труда в подразделениях ФПС. Основными недостатками в оборудовании комплекса и оборудовании теплодымокамеры являются:

- в теплодымокамере отсутствуют эффекты звуков, возникающие на пожарах или катастрофах;
- нет тепловизоров для отслеживания занимающихся;
- система аварийной вентиляции не обеспечивает вентиляцию помещения в течение необходимого времени и часто не включается.

Учебные комплексы представляют собой адаптированные сооружения, не соответствуют нормам безопасности газодымозащитников по Приказу Минтруда России от 23.12.2014 №1100н по пунктам 78,79 и 80.

Разработка и строительство учебного комплекса, необходим для профессиональной подготовки и повышению опыта газодымозащитников в г. Миасс.

2.3 Разработка теплодымокамеры и технологии тренировочного процесса

2.3.1 Основы проектирования учебно-тренировочного комплекса

Теплодымокамеру нужно строить вдали от жилых зданий и общественных мест и при строительстве согласовывать с санэпидемстанцией.

Если модернизируемую теплодымокамеру располагать рядом с другими зданиями, то она должна быть оборудована с устройствами отвода дыма от рядом стоящих зданий.

Теплодымокамера это специальное здание в учебно-тренировочном комплексе, предназначенное чтобы проводить подготовку с сотрудниками ФПС МЧС России и других различных подразделений МЧС России по отработки работы в звене ГДЗС.

Проект новой теплодымокамеры в г. Миасс должен быть оборудован следующими помещениями:

- дымокамера со сложными конструкциями стен и перегородок;
- новейшею теплокамеру;
- пультовую с защитными устройствами;
- пост ГДЗС;
- учебный класс.

При тренировках и нахождении в теплодымокамере строительные конструкции и оборудование должно быть качественное и из современных материалов. Газодымозащитники должны быть в полной безопасности при

тренировках в новой теплодымокамере. Новейшая техника должны создавать атмосферу, максимально приближенную боевой и обеспечивать безопасность газодымозащитников во время занятий.

Разработанное электрооборудование здания должно соответствовать всем правилам по охране труда в помещениях и во всем учебном комплексе, а освещения должно быть 220 В. (рабочие, аварийное и эвакуационное) и 36 В. (ремонтное)[10].

В залах устанавливаем розетки с напряжением 36 В. для подключения тренажеров. Надо предусмотреть аварийное освещение задымлённых помещений, в том числе в комплексе с лестничными клетками. На стенах устанавливаем светильники с зеркальными лампами для улучшения видимости в задымлённых помещениях при аварийной эвакуации тренирующихся.

Во всех заполненных дымом помещениях устанавливаем дополнительно аварийное освещение. В лестничных клетках аналогично устанавливается аварийный свет и электронные приборы оповещения. В проходах для аварийной эвакуации на стенках устанавливаем зеркальные светильники с ярким светом для лучшей видимости заполненных дымом помещений.

В помещениях, где проходят тренировки, устанавливаем три источника питания для аварийного света. В дымокамеру устанавливаем дымогенератор JEM TECHNO-HAZE для дыма. К дымогенератору подбираем новую систему рассеивания дыма. Проектируемая система воздухообмена планируется мощнее прежней в десять раз.

Аварийная вентиляция подключается к запасному источнику снабжения.

Учебно-тренировочный комплекс включает следующие помещения:

- дымовая камера;
- комната руководителя занятий
- пост медицинский;

- пост для ДАСВ;
- класс учебный;
- кабинет отдыха и разгрузки;
- кабинет начальника;

Рассмотрим проект создания помещений теплодымокамеры.

Дымовая камера.

Разрабатываемая улучшенная дымокамера обеспечивается современными приборами контроля над температурой в помещении и мощной системой вентиляции.

Заменяем современные устройства связи и устанавливаем высокоэффективные тренажёры, оборудование для тренировок..

Трансформируем помещения перегородками, которые могут изменять формат для усложнения задач упражнений.

Устанавливаем в помещения для наблюдения за газодымозащитниками современные тепловизоры ExSite PELCO и купольные камеры наблюдения высокого разрешения Spectra IV SE/SL PELCO по всей площади камеры.

Устанавливаемый дымогенератор выбираем абсолютно безопасным для газодымозащитников. Так как в случаи неисправности ДАСВ или преждевременном окончании в нем воздуха, газодымозащитники не получают отравления.

Температура в дымокамере не будет превышать максимальной, но за влажностью необходимо наблюдать руководителю, проводящему тренировки.

Теплокамера.

Помещения теплокамеры оборудуются моющимися водой потолками и стенами, а полы будут бетонные.

Температура в помещении будет не больше 60 °С, но влажность может быть 30 %.

Устанавливаем тренажеры в помещения нового образца и делаем два выхода.

В теплокамеру устанавливаем разные тренажеры для дополнительной нагрузки на газодымозащитников (гребной тренажер, эргометр, пару велотренажеров для определения физической нагрузки газодымозащитников, а так же грузы весом 40—80 кг и др.).

Комната руководителя занятий (пункт управления).

Размещаем в помещении диспетчерскую связь со всем учебным комплексом. Получаем пункт управления и наблюдения за работой газодымозащитниками с помощью тепловизоров и системой связи.

Медицинский кабинет.

Медицинский кабинет оборудуем стандартным оснащением по Приложению №3 к порядку, утверждённому приказу Министерства здравоохранения РФ от 19.12.2012 г.:

- аптечки первой помощи;
- наборы по оказанию экстренной медицинской помощи;
- аптечками Анти Спид (ВИЧ);
- электрокардиограф;
- тонометр;
- термометр медицинский;
- различные шкафы;
- носилки.

Медицинский пункт предназначен для контроля физического состояния газодымозащитников и оказания первой медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях.

Пост ГДЗС.

Для помещения поста ГДЗС оборудуем комнатой с насосом для наполнения баллонов и уходом за ДАСВ.

Учебный класс.

Учебный класс располагаем напротив теплокамеры. В нем будут 15 парт для 30 мест, а так же на стены вешаем плакаты с методическими пособиями по работе в ДАСВ[10].

Предкамера.

Служит для отдыха газодымозащитников или ожидания тренировки. Расположим ее между теплокамерой и дымокамерой.

Кабинет начальника.

Устанавливаем мебель по стандартам кабинета начальника УТК. Дополняем ее шкафом для хранения чертежей и документов по всему учебному комплексу.

Комната психологической разгрузки.

Площадь комнаты психологической помощи делаем 60 кв.м., чтоб было много свободного пространства между первым рядом сидений и демонстрационным экраном.

Высота у помещения будет составлять 3,5 м. Оно будет изолировано от источников, создающих лишний шум, от возможности попадания грязи и пыли и должно хорошо проветриваться и обогреваться.

Уровень шума в помещении не должно превысить 49 дБ. Температура воздуха будет комфортной не выше 25 градусов. Дизайн у помещения по цвету в теплых тонах без блестящих узоров или переливаний. В декоре используются различные настенные панели с расслабляющими изображениями (пейзаж).

2.3.2 Разработка технологии проведения тренировок

Использование учебно-тренировочных комплексов в процессии подготовки газодымозащитников определяется качеством получаемого тренировочного эффекта от занятия. Руководитель подразделения или начальник базы ГДЗС организует подготовку в теплодымокамере или начальник базы ГДЗС.

На свежем воздухе тренировки ГДЗС проходят под руководством начальника караула (НК) или помощника начальника караула (ПНК).

Тренировочный процесс в теплодымокамере проводит непосредственно под руководством начальника или заместителя начальника подразделения (НЧ или ЗНЧ) ФПС МЧС России.

Тренировки газодымозащитников проводится в процессе повседневной деятельности, но можно привести пример начало знакомства с такими тренировками:

- 1) самая первая тренировка проходит во время первоначальной подготовке газодымозащитников в учебных подразделениях ФПС России;
- 2) последующие две тренировки тоже проходят в учебном центре;
- 3) остальные по прибытию в подразделениях ФПС.

В момент освоение тренировок в теплодымокамере на газодымозащитника после прохождения первоначального обучения делится на три тренировки в разный промежуток времени.

Во время первоначальной подготовки в теплокамере тренировки проводится по методу дозирования физической нагрузки.

Технологию подготовки и допуска газодымозащитников до практических испытаний:

- 1) ВВК (военно-врачебная комиссия);
- 2) Специальная первоначальная подготовка;
- 3) Аттестация на право работы в СИЗОД;
- 4) Постоянная подготовка в составе подразделения ФПС МЧС.

В ТДК тренировочные занятия в непригодной для дыхания среде проводим не меньше одного раза в квартал и стараемся подключать присутствия медицинского работника.

Руководитель тренировочного занятия во время его проведения обязан следить за поддержанием на объекте порядка и дисциплины, с соблюдением Приказа Минтруда России от 23.12.2014 № 1100н.

Тренировки, направленные на формирование у газодымозащитников психологической готовности к действиям экстремальных ситуациях, с тяжелой физической нагрузкой. Во время таких тренировок

газодымозащитники учатся правильно применять знания на практике и совершенствуют свое профессиональное мастерство.

Моделируем ситуацию максимально приближенную к реальным экстремальным условиям оперативно-тактической задачи. В данную включаем:

- элементы риска;
- опасности;
- сложности;
- выбора решения быстрого выполнения поставленной задачи.

Необходимо предусмотреть в выборе решений и вариантов развивающих нагрузок, которые позволяют добиться полного физического, умственного напряжения и развитию профессиональных способностей пожарных на каждой тренировке.

Данная тренировка в теплокамере является основой для формирования и поддержания у газодымозащитников тепловой адаптации, позволяющие сохранить необходимый уровень работоспособности в условиях повышенной температуры и влажности.

Над тренировкой в ТК будет строгий контроль над соблюдением последовательности и периодичности выполнения упражнений по специальной разработанной методике. По этой методике увеличится необходимый уровень тепловой адаптации у газодымозащитников.

Данные климатической обстановки в помещении при тренировке в ТК:

- 1) температура воздуха поддерживаем в пределах $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- 2) примерная относительная влажность будет 25%;

В дымокамере помещения делаем:

- 1) температура воздуха не больше $28 ^\circ\text{C}$;
- 2) примерная относительная влажность составит от 70 до 100 %.

Тренировку в теплокамере проводим по специальному методу круговой тренировки:

1) в занятии делаем температуру 41 °С, время на все упражнения составит 40 мин.;

2) в упражнение № 1 делаем по методу круговой тренировки, максимальное время упражнения делаем 15 мин;

3) в упражнение № 2 делаем так же по методу круговой тренировки, максимально время тоже составит 15 мин.

Дымовую тренировку газодымозащитников проводим ежемесячно в дымокамере с отработкой упражнений по Приложению А. По самочувствию тренируемых можно будет провести раз в месяц дополнительно тренировку на свежем воздухе.

Распределяем отводимое время на тренировку в дымокамере следующим образом:

- 1) постановка конкретной задачи, инструктируем- 5 минут;
- 2) проводим проверку №1 и надевания СИЗОД – 5 минут;
- 3) разминка и включение в СИЗОД - 8 минут;
- 4) тренировка на свежем воздухе – 15 минут;
- 5) выключение из СИЗОД и отдых- 5 минут;
- 6) проводим опрос обязанностей и теории ГДЗС – 3 минуты;
- 7) проводим рабочую проверку и включение в СИЗОД- 1 минуты;
- 8) проводим упражнение № 3 по Приложению А (поиск пострадавших в дымокамере с выносом на свежий воздух и возвращением дымокамеру для поиска очага пожара);
- 9) выключение из СИЗОД и отдых- 5 минуты;
- 10) разбор занятий – 10 минуты.

Перед тренировкой выполняем разминку без включения в СИЗОД в течение 8 мин: из них до 3-х минут – бег и до 5 минут – общеразвивающие физические упражнения (ОФП).

Тренировку на свежем воздухе проводим в течение 15 минут, она проводится в СИЗОД и включает в себя выполнение комплекса специальных упражнений.

После разминки газодымозащитники отдыхают в предкамере не больше 5 мин. К тренировке в дымокамере допускаются лица, у которых ЧСС не превышает 100 уд./ минуту.

Перед тренировкой в ТК проводим опрос у газодымозащитников их обязанностей в звене ГДЗС и спрашиваем с них знания теории ГДЗС.

Тренировку в ТК осуществляем на новых разных тренажеров (беговой дорожке Steel Flex CDV-XT-7600, степере Sportop VE520, велоэргометре SVENSSON BODY LABS Heavy G Recumbent, тренажере «Задвижка» и «Рубильник») по методике круговой тренировки. Переход от одного тренажера к другому разрешается после отдыха 3 минуты и восстановления ЧСС до исходного значения, но не более 100 уд./мин.

Тренировка в ТК личного состава должна быть прекращена если появились жалобы газодымозащитников на плохое самочувствие, а также в случае достижения ЧСС 160 уд./мин. после выполнения нескольких упражнений и не снижении этого предела в течение 3 минут отдыха.

При предельной физической нагрузки принято считать критерием учащение сердечных сокращений до 170 уд./мин.

Газодымозащитники, у которых в течение 2-3 тренировок подряд ЧСС превышает указанный выше предел, оценивается оценкой «удовлетворительно» и будут направлены на внеочередное медицинское освидетельствование.

Контроль у тренирующихся за ЧСС осуществлялся руководителем занятий или помощником руководителя занятия во время и после выполнения упражнений на каждом тренажере.

Для рекомендаций подготовки газодымозащитников к данным тренировочным нагрузкам для повышения и поддержания тепловой устойчивости, улучшения состояния здоровья, снижения восприимчивости к простудным заболеваниям необходимо посещение саун и бань и оборудовать их в тренировочных комплексах ГДЗС.

Температуру воздуха в банях нужно поддерживать на уровне 50-60 °С при влажности 80-100% и в саунах в пределах 70-90 °С при влажности 10-15 %. Время пребывания в сауне – 25-30 мин, в парной – 8-12 мин.

Распределяем отводимое время на тренировку в ТДК следующим образом:

- 1) ставим задачи и проводим инструктаж - 5 минут;
- 2) проводим разминку и определением PWS170 - 20 мин;
- 3) наблюдаем за проведением проверки №1 и одевание СИЗОД – 5 минут;
- 4) включение в СИЗОД и тренировка в теплокамере составит 25 минут;
- 5) отдых в предкамере - 5 минут;
- 6) тренировка в дымокамере составит 15-20 минут;
- 7) выключение из СИЗОД и отдых- 5 минут;
- 8) подведения итогов и разбор тренировок - 10 минут.

Определяем уровень общей физической работоспособности газодымозащитников через степ-тест PWS170. Тест проводит медицинский работник или руководитель занятий с заполнением личной карточкой газодызоащитника.

После упражнений выполненных в теплокамере газодымозащитники отдыхают в предкамере, выключившись из СИЗОД, чтобы ЧСС восстановилось до 100 уд./ минут. Если во время отдыха пульс не восстановился до 100 уд./ минут, газодымозащитники к следящий тренировке в дымокамере не допускаются.

Руководитель занятий должен усложняет обстановку в камере до начала тренировки, с учетом необходимой оснащенности дымокамере средствами имитации, изменить расстановку модулей, поменять препятствий, установить трансформирующую перегородку, а так используя звуковые эффекты.

В ходе выполнения поставленной задачи командир звена ГДЗС постоянно передает информацию на пост безопасности об обстановке и действиях звена. С учетом поступающей информации руководитель занятий может корректировать ход выполнения задачи.

При данной методике в дымокамере проводятся три разных тренировки продолжительностью от 20 до 30 минут. Самые главные задачи в этой тренировке для руководителя занятий, подобрать, сложные элементы тренировки.

С перечнем задач выполняемых в дымокамере можно ознакомиться в Приложении А.

Тренировка в дымокамере должна быть прекращена в случае появления жалоб на плохое самочувствие у газодымозащитников, а также в случае достижения высокого ЧСС (170 уд./минут) после выполнения разных упражнений и не снижении этого предела в течение 5 мин отдыха.

2.3.3 Расчёт площади комплекса

Чтобы рассчитать общую площадь учебного комплекса для подготовки газодымозащитников (дымовая и тепловая камера, предкамера и дополнительные помещения) необходимо сравнить результат с данными таблицы 1.

Таблица 1 - Рекомендуемое значение площади учебно-тренировочного комплекса для подготовки газодымозащитников

Наименование сооружения	Площадь всех данных помещения, м ²	
	I тип	III тип
Учебно-тренировочный комплекс	700	200

Поставленная задача увеличить всей площади учебно-тренировочного комплекса, чтобы в каждом помещении могли, свободно находится сотрудники самого комплекса находящегося в нем и для

выполнения упражнений и подготовки к боевым задачам звеньев ГДЗС ФПС МЧС России.

Новый комплекс будет похож по рисунку 2.



Рисунок 2 - Модернизированный учебно-тренировочный комплекс теплодымокамера

Старый учебно-тренировочный комплекс является очень маленьким по размерам площади всех помещений 195 м² и высотой 2,4 м. Если сравнить по таблице 1. Даже «не дотягивает» до II типа.

В старом УТК мало помещений, чтобы разместить всех сотрудников и звеньев ГДЗС для тренировок. Так же отсутствует класс для подготовки и проведению теоретических занятий по газодымозащитной службы.

Площадь всех помещений комплекса выбирается в зависимости от их назначения. Разнообразия площадей помещений данного комплекса определяется по таблице 2.

Таблица 2 – Нормы площади помещений учебно-тренировочного комплекса

Наименование помещений:	Площадь:
Дымокамера, м ² /чел	10
Теплокамера, м ² /чел	7,4
Помещение руководителя занятий, м ²	12
Предкамера, м ² /чел	3,3
Комната медицинского контроля, м ²	12
Кабинет начальника УТК, м ²	12
Кабинет психологической разгрузки, м ²	30
Учебный класс, м ² /чел	2,5

Тип I - пожарные депо для охраны городов.

Тип III - пожарные депо для охраны предприятий.

Пожарное депо для охраны городов, является усовершенствованным комплексом для модернизации нашей теплодымокамеры.

Наш учебно-тренировочный комплекс будет готовить газодымозащитников как из городских подразделений, так и объектовых.

В таблице 3. представлены исходные данные для расчета учебно-тренировочного комплекса (теплодымокамеры) для подготовки газодымозащитников.

Таблица 3 – Исходные данные для расчета учебно-тренировочного комплекса (теплодымокамеры) для подготовки газодымозащитников

Тип пожарного депо, при котором располагается теплодымокамера	Количество газодымозащитников в составе звена	Высота помещений теплодымокамеры	Этажность помещений
I	6	3,50	2

Для создания условия близких к реальным, нужно чтобы площадь комплекса была достаточной для нахождения в ней нескольких звеньев ГДЗС. Примерный образ теплодымокамеры можно посмотреть в Приложении В.

Рассчитаем площадь помещений комплекса, а именно:

- 1) дымовую камеру;
- 2) термокамеру;
- 3) предкамеру;
- 4) диспетчерскую.

Площадь дымокамеры на одного звена ГДЗС составляет 10 м². Предполагаемая численность персонала в звене ГДЗС составляет 6 человек. Мы учитываем одновременное обучение двух звеньев ГДЗС.

Рассчитываем площадь помещения разрабатываемой дымокамеры (S_{дым}) по формуле:

$$S_{\text{дым}} = \frac{S_{\text{дым}}}{1\text{чел}} \cdot n \text{ чел} , \quad (1)$$

где S_{дым} = 10 м²/чел по таблице 2;

n чел - количество одновременно тренирующихся газодымозащитников.

$$S_{\text{дым}} = \frac{10}{1} \cdot 12 = 120 \text{ м}^2$$

Определяем площадь теплокамеры $S_{\text{тепл}}$ по формуле:

$$S_{\text{тепл}} = \frac{S_{\text{тепл}}}{1_{\text{чел}}} \cdot n_{\text{чел}}, \quad (2)$$

где $S_{\text{тепл}} = 7,4 \text{ м}^2/\text{чел}$ по таблице 2;

$n_{\text{чел}}$ - количество одновременно тренирующихся газодымозащитников.

$$S_{\text{тепл}} = \frac{7,4}{1} \cdot 12 = 88,8 \text{ м}^2$$

Рассчитываем площадь нашей предкамеры. Площадь ($S_{\text{пред}}$) определяется $3,3 \text{ м}^2$ на одного занимающегося, с учетом того, что в предкамере находится руководитель тренировок:

$$S_{\text{пред}} = \frac{S_{\text{пред}}}{1_{\text{чел}}} \cdot n_{\text{чел}}, \quad (3)$$

$$S_{\text{пред}} = \frac{3,3}{1} \cdot 12 = 39,6 \text{ м}^2$$

В учебный класс комплектуем мебелью и плакатами, берем в расчет 30 посадочных мест и 1 место для руководителя тренировок. Рассчитываем площадь учебного класса ($S_{\text{класс}}$) по формуле:

$$S_{\text{класс}} = \frac{S_{\text{класс}}}{1_{\text{чел}}} \cdot n_{\text{чел}}, \quad (4)$$

$$S_{\text{класс}} = \frac{2,5}{1} \cdot 31 = 77,5 \text{ м}^2$$

Расчет площади помещения руководителя занятий (пультовую) определяем из расчета 3 м^2 на сотрудника. На занятия в теплодымокамере привлекаем 2 руководителя, и учитываем, что комната руководителя занятий является еще и пультовой выбираем равной 12 м^2 .

Оставшиеся помещения учебно комплекса принимаем по нормативам:

- 1) кабинет начальника – 12 м².
 - 2) пост ГДЗС – 20 м².
 - 3) комнату медицинского контроля принимаем по нормативу на одного медицинского работника – 12 м².
 - 4) сантехнический узел и душевая комната – 6 м².
 - 5) кабинет психологической разгрузки – 30 м².
- Результат расчетов площади помещений теплодымокамеры оформим в таблицу 4.

Таблица 4 – Расчетная площадь помещений теплодымокамеры

Наименование помещений:	Данная площадь, м ²
Дымокамеры	120
Теплокамеры	88,8
Помещение руководителя занятий	12
Предкамера	39,6
Комната медицинского контроля	12
Кабинет начальника УТК	12
Кабинет психологической разгрузки	30
Учебный класс	77,5
Пост ГДЗС	20
Санузел и душевая комната	6
площадь всех помещений будет составлять: 417,9 м ² , высота всех помещений будет составлять: 3,50 м	

2.3.4 Расчёт аварийной вентиляции

Необходимо произвести расчет аварийной принудительной вентиляции. Установим ее в дымокамеру чтобы она создавала безопасные условия с момента включения в течение 2 минут. Для дымокамеры необходимо рассчитать производительность нагнетательных и вытяжных вентиляторов системы. Контролировать систему дымоудаления будем с пульта управления комплекса. Вентиляторная производительность будет

такой же, чтобы не создавать разрежения в помещении и будет не больше одного бара.

Рассчитаем производительность аварийного вентилятора по формуле:

$$Q = \frac{k \times V_{\text{дым}} \times 60}{\tau}, \quad (5)$$

где Q – производительность вентилятора, м³/мин;

$K = 3$ – кратность воздухообмена;

$\tau = 2$ – время срабатывания аварийной вентиляции, мин;

$V_{\text{дым}}$ - объем дымокамеры, м³.

Расчитаем объем дымокамеры:

$$V_{\text{дым}} = S_{\text{дым}} \times H, \quad (6)$$

где $S_{\text{дым}}$ – площадь дымокамеры, м²;

H – высота дымокамеры.

$$V_{\text{дым}} = 120 \times 3,5 = 420 \text{ м}^3$$

Определим производительность аварийного вентилятора:

$$Q = \frac{3 \times 420 \times 60}{2} = 37800 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Согласно данным производительности авариноного вентилятора, выбираем вентилятор ВР 300-45 №3 ВК1Ж2 (рисунок 2.). Центробежные вентиляторы ВР 300-45 среднего давления предназначены для стационарных систем. Они подходят для любых зданий и независимо от назначения. Лопатки рабочего колеса загнуты вперед относительно вращения. Вентилятор взрывозащищённый, коррозионностойкий и теплостойкий из нержавеющей стали.

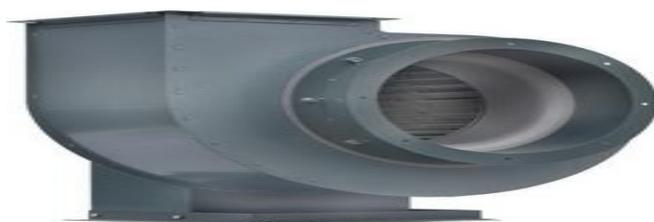


Рисунок 3 – Вентилятор ВР 300-45 №3 ВК1Ж2

2.3.5 Выбор дополнительного оборудования

Для выполнения обязательного условия безопасности при проектировании нашей дымокамеры и теплокамеры является наличие систем слежения.

Очень хорошо зарекомендовали себя последних разработанных моделей, которые подходят под наш тренировочный комплекс в улучшении цифровых систем слежения за газодымозащитниками это купольные аналоговые камеры видеонаблюдения Spectra IV SE/SL PELCO и фиксированные камеры ExSite PELCO.

Выбираем цифровую систему видео слежения PELCO (рисунок 3). Купольные аналоговые камеры видеонаблюдения Spectra IV SE/SL PELCO обладают огнеупорными корпусами и взрывозащищенностью. Простая в установке система ExSite PTZ включает в себя приемник, привод наклона/поворота, корпус и пакет различной оптики.



Рисунок 4 – Купольная камера Spectra IV SE/SL PELCO

Кроме того устанавливаются так же взрывозащищенные камеры видеонаблюдения серии ExSite фиксированные (рисунок 4.). Фиксированная камера ExSite оснащена функцией стандартного и инверсного ручного управления с наклоном под углом в 200 градусов и поворотом на 180 градусов. Так же эти камеры оборудованы тепловизором последнего поколения.



Рисунок 5 – Фиксированная камера ExSite PELCO

В качестве системы связи (и второй системы слежения) используются взрыво-огне-безопасные носимые радиостанции Motorola MTP850EX, выдаваемые каждому тренирующемуся члену звена.

Носимый терминал предназначен для эксплуатации во взрывоопасных средах. Упрощенная клавиатура с большими кнопками облегчает применение радиостанции в условиях ограниченной видимости и с перчатками на руках. В модели MTP850 Ex имеется встроенный модуль GPS, что позволяет постоянно контролировать местонахождение и состояние персонала, оснащенного подобными радиостанциями. На рисунке 5. представлен внешний вид радиостанции Motorola MTP850EX.



Рисунок 6 – Внешний вид радиостанции Motorola MTP850EX

Стационарные станции Motorola CM 140 используются в пульте управления.

В качестве дымогенератора выбираем генератор JEM TECHNO-HAZE производства MARTIN MANUFACTURING, PLC, Англия. Внешний вид генератора представлен на рисунке 6.

Мощность нагревательного элемента генератора JEM TECHNO-HAZE 600 Вт. Время нагрева до рабочей температуры 10 минут. Генератор JEM TECHNO-HAZE оснащен защитой от перегрева.



Рисунок 7 – Дымогенератор JEM TECHNO-HAZE

Генератор JEM TECHNO-HAZE будет с пультом дистанционного управления и регулятором интенсивности подачи тумана и кнопкой «пуск».

Канистра для жидкости составляет 2,5 литра. Генератор имеет максимальный расход жидкости 20 мл/минут при выходе тумана 200 м³/мин. Габаритный размер будет: 550x300x155 мм. Вес: 13.5 кг.

Далее подберем оборудование для теплокамеры. Для отработки упражнений и подготовки газодымозащитников требуются профессиональные тренажеры – беговые дорожки, велотренажеры, степперы, эллиптические тренажеры.

1. Беговые дорожки.

Предлагается установить профессиональную беговую дорожку Steel Flex CDV-XT-7600 (рисунок 7.).



Рисунок 8 - Беговая дорожка Steel Flex CDV-XT-7600

Данная беговая дорожка предназначена для тренировок профессиональных спортсменов. Имеет 4-х оконную консоль на которой отображается - пульс, скорость, угол наклона, время, калории, дистанция. Рама беговой дорожки выполнена из высококлассной стали. Хорошая амортизация. Двигатель и ролики продолжительного действия.

2. Велотренажеры.

Предлагается установить велотренажер SVENSSON BODY LABS Heavy G Recumbent (рисунок 8.).

Данный велотренажер так же предназначен для тренировок профессиональных спортсменов.



Рисунок 9 – Горизонтальный велотренажер SVENSSON BODY LABS Heavy G Recumbent

Благодаря усиленному толстому металлическому профилю нетто вес изделия составляет 51 кг. Тренажер устойчив, надежен и выдерживает пользователей тяжеловесов вплоть до 160 кг.

Одна из главных особенностей HEAVY G - генераторный тип нагружения. Такой тип традиционно относится к числу самых надежных и обладает высшим качеством педалирования среди всех велоэргометров. К числу преимуществ генератора также относится энергонезависимость. Для полноценной работы тренажера нет необходимости подключать его в розетку.

3. Степперы.

Степперы тренажеры, создающие нагрузку, имитирующую подъем на высоту по ступеням, бег на лыжах и т.д.

Для данных целей предлагается установить гибридный тренажёр орбитрек/степпер Sportop VE520 (рисунок 9.).



Рисунок 10 – Гибридный тренажёр орбитрек/степпер Sportop VE520

Эллипсоид является гибридной моделью, функции которой совмещены со степпером. Бесперывная работа тренажера возможна на протяжении 4-х часов. Преимущества Sportop VE520:

- плавность, бесшумность работы;
- 16 регулируемых уровней нагрузки для выбора оптимального режима;
- широкие педали с антискользящей поверхностью и высотой подъема 52 см;
- пульсометры в дополнительных поручнях;
- наличие теста для определения актуального состояния сердечной системы, фитнес-тест;
- 12 предустановленных тренировочных программ, включая пульсозависимую, ручную, целевую, интервальную;
- консоль с LCD-экраном (профиль тренировки, температура в помещении, время, дистанция, скорость, актуальный пульс, затраченные калории);
- USB-разъем для возможности подключения гаджетов.

Кроме тренажеров традиционного вида, для тренировок пожарных используются специфические тренажеры, имитирующие тот или иной вид работы газодымозащитника.

1. Вертикальный эргомер.

Вертикальный эргометр предназначен для тренировки на выносливость при силовых нагрузках.

Данный тренажер будет обеспечивать поднимание и опускание груза весом от 5 до 100 кг канатом на роликах. При тренировки каждый выполненный подъем соответствует усилию до 490 Н м (рисунок 10.).



Рисунок 11 – Вертикальный энергомер (производитель АПТЦ)

2. Тренажер Противонаправленная лестница.

Данный тренажер представляет собой лестницу с бесконечной цепочкой ступеней, которые приводятся в движение автоматически или при нагрузке от веса человека. Такой тип тренажеров развивают выносливость, укрепляют все группы мышц, улучшают дыхательную систему, кардио систему организма. На рисунке 11. представлен внешний вид тренажера «Противонаправленная лестница».



Рисунок 12 – Тренажер «Противонаправленная лестница» UltraGym UG-EM
002R/Y

3. Тренажер «Задвижка»

Данный вид тренажера так же разработан компанией АПТЦ, как и Вертикальный энергомер для газодымозащитников. На рисунке 12. представлен тренажер «Задвижка».



Рисунок 13 – Тренажер «Задвижка»

Конструкция тренажера представляет собой стенд, состоящий из участков трубопровода и 4-х вентилях, расположенных на разной высоте. На стене, в непосредственной близости к тренажеру, крепится блок оповещения тренирующегося о режиме выполняемого им упражнения и правильности его выполнения. На блоке встроены лампы 3-х цветов: желтого, синего и зеленого.

4. Тренажер «Рубильник»

Конструкция тренажера представляет собой металлический ящик со встроенной в него электромеханической конструкцией, которая обеспечивает автоматическое возвращение ручки рубильника в исходное положение и передачу сигнала об опускании ручки на пульт управления (рисунок 13).

Исходным положением ручки рубильника считается его вертикальное положение (поднятое вверх). По команде оператора упражнение начинается, и включается лампа зеленого цвета, расположенная на лицевой панели тренажера, имитируя наличие электропитания.

Для выполнения упражнения тренируемый должен потянуть ручку рубильника вниз, на себя, до упора «отключить подачу электроэнергии». При поступлении сигнала об опускании ручки на пульт оператора, лампа отключается, оповещая тренируемого о завершении упражнения.

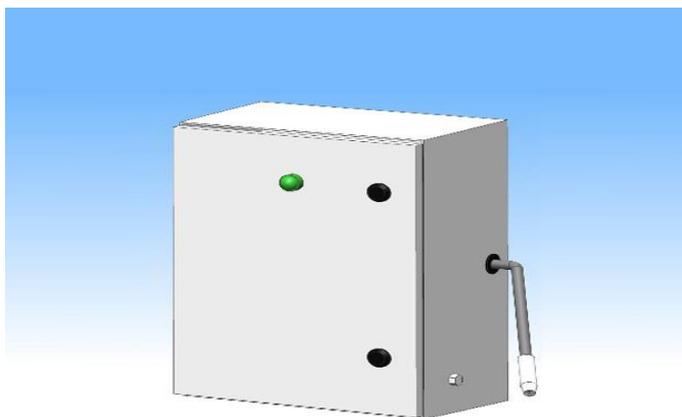


Рисунок 14 – Тренажер «Рубильник»

2.4 Выводы

Специальная и профессиональная подготовка специалистов ГДЗС предполагает, в первую очередь, обучение безопасным приемам реализации задач по тушению пожара, проведение инструктажей и теоретико-прикладной анализ несчастных случаев из существующей практики.

Формирование необходимого объема умений и навыков для практической работы по ликвидации последствий аварий и тушению пожаров в среде, непригодной для дыхания, возможно при условии постоянного проведения качественной подготовки газодымозащитников.

Исходя из конкретных условий и требований по тушению пожаров и реализации аварийно-спасательных работ, а также требований нормативных правовых актов, разработан проект модернизации учебно-тренировочного комплекса для газодымозащитников.

Модернизированный УТК включает в себя теплодымокамеру, отвечающую всем требованиям, как нормативных правовых актов, так и реальным условиям тушения пожара.

В модернизированном учебно-тренировочном комплексе увеличилась общая площадь здания, а так же площадь всех помещений для удобства

нахождения нескольких звеньев ГДЗС как на тренировках, так и при отдыхе между упражнениями.

Был полностью модернизирован тренировочный комплекс теплодымокамера с установкой нового оборудования: камеры с новейшим тепловизором, вентилятором и дымогенератором для лучшей работы дымовой камеры, а так же оборудован тренажёрами (степпером, велотренажёрами, беговой дорожкой и т.д.) для подготовки профессиональных газодымозащитников в теплокамере.

В новом учебно-тренировочном комплексе можно теперь разместиться большое количество газодымозащитников и сотрудников данного комплекса.

Теперь в теплокамере и дымокамере могут, проводит тренировочные упражнения несколько звеньев ГДЗС.

3 Экспериментальное исследование эффективности разработанной технологии профессиональной подготовки специалистов газодымозащитной службы с использованием тренировочных комплексов

3.1 Разработка методического плана тренировки газодымозащитной службы г. Миасс в теплокамере

Разработанная методика и план тренировок будет основываться на практических упражнениях, проводимых в модернизированном учебно-тренировочном комплексе (теплокамера).

В будущем, планируется проведение множества всяких тренировочных занятий в новом учебно-тренировочном комплексе таких как:

Упражнение №1. Нахождения очага пожара с ликвидацией горения. Упражнение выполняется: газодымозащитниками, в составе одного звена ГДЗС, прокладывают от АЦ магистральную и рабочую линии, проходят в блок-модуль с заполненной рукавной линией, обеспечивают отключение электрической энергии (коммутационный аппарат в положение «выключено»), находят «очаг пожара», которым может быть: горящая дверь, газовые баллоны, электродвигатель, кабель-канал, трубопровод, потолочный огонь, поочередно тушим стволом РСК.

Упражнение № 2. С помощью разведки в блоке-модуле «аварии с хлором» с целью ликвидации разгерметизации оборудования, вследствие чего произошел аварийный выброс хлора. Последовательность выполнения: газодымозащитники в составе звена ГДЗС проходят в блок-модуль, представляющий собой помещение для хранения хлора, при помощи специального оборудования, находящегося в блоке-модуле, ликвидирует причину аварийного выброса хлора.

Упражнение № 3. В блоке-модуле перевозки химических и опасных веществ, производится разгрузка контейнера заполненного стандартными

емкостями объемом 200 литров. Последовательность выполнения: газодымозащитники в составе звена ГДЗС производят вскрытие стандартного железнодорожного контейнера, заполненного емкостями (бочками), выносят емкости на безопасное расстояние, устраняют течи в емкостях при помощи аварийно-спасательного оборудования. Работают все одновременно.

Упражнение № 4. Проведение разведки в блокемодуле «ликвидации аварии на холодильной установке» с целью ликвидации аварийных выбросов газов или жидкостей, используемых в качестве хладагентов. Последовательность выполнения: газодымозащитники в составе звена ГДЗС проходят в блок-модуль, представляющий собой модель производственного помещения, находят трубопровод с разгерметизацией, перекрывают необходимые задвижки и возвращаются на свежий воздух.

Упражнение № 5. В блоке-модуле производится работа по ликвидации аварии на транспорте, ликвидация «горения» автомобильной и железнодорожной цистерны. Последовательность выполнения: газодымозащитники в составе звена ГДЗС прокладывают от АЦ магистральную и рабочую линии, проходят к блоку-модулю с рукавной линией и при помощи пеногенератора средней кратности ликвидируют горение железнодорожной или автомобильной цистерны, после ликвидации горения газодымозащитники при помощи пневматического аварийно-спасательного оборудования устраняют разгерметизацию цистерн. При прохождении каждого блока-модуля в УТМК отрабатывается психологическая устойчивость личного состава по: • преодолению преград в условиях, максимально приближенных к действительному пожару; • выработке у личного состава эмоционально-волевых качеств, преобладающих страх, нерешительность, волнение; • развитию силы, мужества и ловкости.

Разработанный методический план проведения практического занятия с газодымозащитниками по новой методике тренировки с использованием

тренажеров для повышения тепловой адаптации и выносливости в профессиональной деятельности.

Тема занятия: «Специальная тренировка газодымозащитников с использованием спортивных тренажеров в теплокамере»

Вид занятия: практика.

Общее время: 85 минут

Состав: сотрудники СПСЧ-4 ФКГУ Специального управления ФПС № 29 МЧС России в количестве 16 человек.

Цели: Повышения опыта использование газодымозащитников СИЗОД и работы ДАСВ. Развития общей и специальной выносливости необходимой в профессиональной деятельности. Повышения устойчивости к тепловой адаптации при повышенных физических нагрузках в теплодымокамере с использованием специальных тренажеров.

Используемое боевое оборудования на занятии: боевая одежда пожарных (БОП), аппарат с жатым воздухом (ПТС Профи-М).

Тренировочное оборудование:

- 1) Беговая дорожка Steel Flex CDV-XT-7600;
- 2) Горизонтальный велотренажер SVENSSON BODY LABS Heavy G Recumbent;
- 3) Вертикальный энергомер (производитель АПТЦ);
- 4) Тренажер «Противонаправленная лестница» UltraGym UG-EM 002R/Y.

Полный развернутый план новой методики тренировки газодымозащитников в теплокамере:

Подготовка к занятию:

1. Испытуемые (газодымозащитники) провели Проверку №1 ДАСВ и записали в журнал Проверок №1;

2. Построил личный состав газодымозащитников СПСЧ-4 ФКГУ Специального управления ФПС №29 в составе 18 человек с ДАСВ ПТС Профи-М в одну шеренгу и проверил внешний вид;

3. Опросил у трёх газодымозащитников на знания обязанностей;
4. Провел инструктаж по правилам охраны труда в теплодымокамере;
5. Ознакомил личный состав с задачами на тренировку.

Разминка к занятию (30 минут):

1. Бег по кругу в спокойном темпе с переходом на ходьбу и на пятках.

Продолжительность – 10 минут;

2. Общеразвивающие упражнения в виде разминке мышц рук, ног, плечевого пояса и спины – 15 минут.

Перед самой тренировкой измерили ЧСС пульса. Пульс был у всех меньше 100 ударов в минуту и все были допущены к тренировкам.

Разделив газодымозащитников на две группы по 8 человек и распределив их по упражнениям. Тренировочная методика состоит из метода круговой тренировки с интервалами отдыха. Всего упражнений два (Упражнение №1 и Упражнение №2) и они состоят из нескольких тренировочных повторений с отдыхом и использование новых тренажеров в модернизированной теплокамере.

Температура в теплокамере составляла 41 °С. Так же проверено на исправность ее работы и всего оборудования.

Тренировка в теплокамере (продолжительность 40 минут):

1. Одна группа выполняет Упражнения №1, а другая выполняет Упражнения №2. После отдыха двух групп (составлял 5 минут) в предкамере они меняются, и делается замер ЧСС пульса у газодымозащитников и вписывается в Таблицу 5.

2. Упражнение №1 (продолжительность 15 минут) состоит:

- 1) Перед упражнением делается рабочая проверка ДАСВ;
- 2) Делается тренировочная нагрузка на беговой дорожке Steel Flex в течение 3 минут и делается отдых 2 минуты;

3) Испытуемые переходят на тренажер вертикальный энергомер и выполняет нагрузку подниманием груза (равная средней по массы тела)

минуту с перерывом равную тоже минуте. Потом начинали повторять, данную нагрузку заново и только с конечным отдыхом две минуты.

4) Снова вернулись на беговую дорожку и повторили бег 3 минуты;

5) Газодымозащитники отключились из ДАСВ. Восстанавливались газодымозащитники в предкамере 5 минут, после этого был сделан замер ЧСС пульса.

3. Упражнение №2 (продолжительность 15 минут) состояло:

1) Включением в ДАСВ;

2) Использовали тренажер «противонаправленная лестница» в течение 3 минут ходьбы и 2 минут восстановления и переходу к другому тренажеру;

3) Использовали Горизонтальный велотренажер SVENSSON BODY LABS в течение 3 минут и 2 минут отдыха с переходом на другой тренажер;

4) Использовали две серии на тренажере орбитрек/степпер Sportop VE520 с 2 минутами нагрузки и минутой отдыха;

5) После выключения из ДАСВ газодымозащитники отдыхали 5 минут, сделан был замер ЧСС пульса.

Разбор и анализ тренировочного занятия (продолжительность 15 минут):

1) Отметили положительные моменты и ошибки выполнения упражнений;

2) Объявили оценки за упражнения;

3) Проведена Проверка №1 ДАСВ, чистка и сушка СИЗОД.

3.2 Анализ проведения тренировки по разработанному плану газодымозащитной службы г. Миасс

Главными целями тренировочного занятия по новой методике являлись:

1) выработка и закрепление навыков работы в СИЗОД;

2) подготовка газодымозащитников в условиях высокой температуры, задымленности и повышенной влажности в различных условиях боевой деятельности;

3) формирование психофизиологических качеств, необходимых для выполнения работ в экстремальных условиях труда;

4) повышения общей и специальной выносливости.

Основной метод тренировки было повышение эффективности работы личного состава газодымозащитной службы СПСЧ-4 ФКГУ Специального управления ФПС № 29 МЧС России, которыми являются тренировки пожарных (спасателей) на свежем воздухе и в теплодымокамере, в условиях максимально приближенных боевым, в соответствии с требованиями руководящих документов и разных методик.

При тренировках были строго соблюдены периодичность и последовательность условий выполнения специальных упражнений. Это являлось главным принципом в достижении необходимого уровня тепловой адаптации тренируемых, а также поддерживание заинтересованности в данном методе построения занятий в теплокамере.

Отдых между упражнениями проходил предкамере. Можно было снять СИЗОД и БОП.

Так же во время отдыха газодымозащитникам разрешалась пить воду и протирать ею лицо.

Результаты тренировок были представлены в виде показаний ЧСС газодымозащитников после каждого упражнения и взят самый максимальный пульс из всех результатов.

По максимальному ЧСС газодымозащитника определяем его самые долгое восстановления после нагрузки.

Все газодымозащитники были допущены, к выполнением упражнений и не один не нуждался в медицинской помощи.

Результаты можно посмотреть в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты оценок тренировки по новой методике тренировки

Фамилия, Имя, Отчество газодымозащитника	ЧСС после Упражн. №1	ЧСС после Упражн. №2	Мах ЧСС	Общая оценка за тренировк у
Иванов Н.П.	80	90	90	Отлично
Синичкин С.А.	89	92	92	Отлично
Воронков А.А.	100	100	100	Отлично
Максименко С.Ф.	105	115	115	Хорошо
Шнайдер Ф.С.	108	110	110	Хорошо
Богослов И.И.	103	103	103	Хорошо
Селеванов П.Ю.	102	109	109	Хорошо
Доронин А.А.	90	99	99	Отлично
Ахматов И.Р.	100	99	100	Отлично
Сурков С.И.	88	86	86	Отлично
Игоркев А.С.	104	105	105	Хорошо
Шуриков Д.Д.	90	92	92	Отлично
Валитов И.И.	100	98	100	Отлично
Пашков И.С.	90	88	90	Отлично
Григорьев С.А.	108	107	108	Хорошо
Вашляев И.Д.	80	90	90	Отлично

Критерии оценок результатов по таблице 5. были:

Отлично - при результате максимальной ЧСС до 100 уд./минуту;

Хорошо – при результате максимальной ЧСС от 101 до 115 уд./минуту;

Удовлетворительно – при результате максимальной ЧСС от 116 до 140 уд./минуту;

Неудовлетворительно – если максимальное ЧСС было выше 141 уд./минуту.

Итоги тренировки в теплокамере (ТК):

- 1) Все газодымозащитники справились с данной нагрузкой.
- 2) Из 16-ти сотрудников СПСЧ-4 только 10 получили оценку „Отлично”, а другие 6 сотрудников показали результаты на „Хорошо”.
- 3) После данной методике тренировки было хорошие восстановления ЧСС у испытуемых, и они быстро восстанавливались к новым упражнениям.
- 4) Постановка и последовательность упражнений была очень хорошо понятно личному составу СПСЧ-4.

Опрос личного состава СПСЧ-4 показал, что раньше им не доводилось проходить и испытывать такие нагрузки в старом учебном - тренировочном комплексе.

Результаты проведенных исследований иллюстрируют: разработанном мной учебно-тренировочный комплекс тренировки по специальной методике и подготовки пожарных-спасателей дают наиболее лучшие результаты, чем в старом комплексе.

В старом тренировочном комплексе нет оборудования и тренажеров для моей тренировочной методике, которое позволило так хорошо улучшить профессиональную подготовку пожарных г. Миасс.

Данная методика будет актуальной для подготовки пожарно-спасательных подразделений ФПС МЧС России в теплокамере и будет в дальнейшем развиваться.

3.3 Выводы

Необходимо отметить, что полученные результаты тренировок по новой методике модернизированной УТК очень положительно сказаться в подготовке газодымозащитников:

- 1) профессиональная подготовка пожарных с применением специальных тренажеров повысило навыки тушения пожара с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения

в непригодной для дыхания среде с использованием средств пожаротушения;

2) повысилась общая и специальная выносливость газодымозащитников в процессе разработанных упражнений под новый учебный комплекс;

3) газодымозащитники стали уверение себя чувствовать в нахождения в экстремальных ситуациях, которые могут возникнуть в боевой деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной магистерской диссертации по проведённому исследованию позволило сделать несколько выводов и сформировать конструктивные предложения про модернизации тренировочного - учебного комплекса.

Основные выводы заключаются в следующем:

1. Подготовка газодымозащитной службы в Российской Федерации сильно уступает подготовки сотрудников пожарных подразделений Зарубежных стран.

2. Развитие газодымозащитной службы профессиональных сотрудников и добровольных пожарных подразделений США, Англии и Германии находится на одном уровне, а в Российской Федерации она не развивается у добровольных пожарных.

3. В новом учебно-тренировочном комплексе увеличилась общая площадь здания, это способствовало увеличения занимающихся звеньев ГДЗС в данном комплексе.

4. Был полностью модернизирован тренировочный комплекс с установкой нового оборудование: камеры с новейшим тепловизором, вентилятором и дымогенератором, а так же оборудован тренажёрами (степпером, велотренажёрами, беговой дорожкой и т.д.) для подготовки по новой тренировочной методике.

5. Тренировка газодымозащитников в ТДК по новой методике повысило навыки тушения пожара с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде с использованием средств пожаротушения;

6. С помощью тренировки в теплодымокамеры с использованием современных тренажеров у газодымозащитников повысилась общая и специальная выносливость и повысилась тепловая устойчивость к нагрузкам при боевых действиях по тушению пожаров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Российская Федерация. Законы. «О пожарной безопасности» [Электронный ресурс] Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_5438/ (дата обращения: 20.08.2007).

2. Российская Федерация. Законы. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_78699/ (дата обращения: 20.08.2019).

3. Российская Федерация. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 июня 2005 г. N 385 «О федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы» [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54079/ (дата обращения: 20.08.2019).

4. Российская Федерация Приказ МЧС России от 9.01.2013 года №3 «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно- спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде» [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_143764/ (дата обращения: 20.08.2019).

5. Российская Федерация. Приказ МЧС России от 31.03.2011 №156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» [Электронный ресурс]. - URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW&n=115189&req=doc> (дата обращения: 11.09.2019).

6. Российская Федерация. Приказ ГУГПС МВД России от 9.11.1999г. № 86 «Об утверждении нормативных актов по газодымозащитной службе ГПС МВД России». Приложение 1. Правила о порядке аттестации личного состава системы Государственной противопожарной службы МВД России на право работы в СИЗОД. Приложение 2. Программа специального первоначального обучения личного состава системы Государственной противопожарной службы МВД России на право работы в СИЗОД [Электронный ресурс]. - URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=534695> (дата обращения: 20.08.2019).

7. МЧС России [Электронный ресурс]. – URL: www.mchs.gov.ru (дата обращения: 21.03.2019).

8. Пат. 1664333 Российская Федерация, 5Ф 2094162, кл. А 63 G 31/00, 2008, (54) ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОЖАРНЫХ / В.П. Демин, и А.М Степанов / заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-ислед. . – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.08 ; опубл. 20.08.11, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.

9. Fireman.club: сайт пожарных и спасателей [Электронный ресурс]. – URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/zanyatie-v-terplodumokamere-naznachenie-i-oborudovanie/> (дата обращения: 29.03.2019).

10. Российская Федерация. Приказ Минтруда России от 23.12.2014 №1100н «Об утверждении правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» [Электронный ресурс]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-mintruda-rossii-ot-23122014-n-1100n/> (дата обращения: 29.03.2019).

11. НПБ 101-95. Нормы проектирования объектов пожарной охраны [Электронный ресурс]. - URL: <http://base.garant.ru/3922843/> (дата обращения: 20.04.2019).

12. ГОСТ Р 53255-2009 Техника пожарная. Аппараты дыхательные со сжатым воздухом с открытым циклом дыхания. Общие технические

требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. - URL: <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=459178> (дата обращения: 20.08.2019).

13. ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОЖАРНЫХ: а. с. 1007970 СССР: МКИЗ В 25 J 15/00 / В. С. Ваулин (СССР). – № 3360585/25–08 ;заявл. 23.11.81 ; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12. – 2 с.

14. Горина, Л.Н. Государственная итоговая аттестация магистра по направлению подготовки [Текст] «Техносферная безопасность». - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 267 с.

15. Грачев, В.А., Поповский, Д.В. – Газодымозащитная служба. – М., Пожкнига, 2004. [Текст] 384с.

16. Грачев, В.А., Поповский, Д.В. Газодымозащитная служба. [Текст]: Учебник - М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. - 384 с.

17. Грачев, В.А., Собурь, С.В., Коршунов, И.В., Маликов, И.А. Средства индивидуальной защиты органов дыхания пожарных (СИЗОД) [Текст]: Учеб.пособие. - 2-е изд., перераб. - М.: ПожКнига, 2012. — 190 с, ил. – Серия «Пожарная техника».

18. Кириллов, Ю. Ю. Подготовка газодымозащитника [Электронный ресурс] учебное пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Электронные текстовые и графические данные (4,29 Мбайт). — Волгоград: ВолгГАСУ, 2014.

19. Коршунов, И.В., Андреев, Д.В. Планирование, организация и содержание подготовки газодымозащитников на свежем воздухе и в теплодымокамере. [Текст]: Для курсантов и слушателей очной формы обучения: Методическое пособие / Под общ. ред. к.т.н., доцента В.А. Грачева, – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. – 70 с.

20. Fireman.club: сайт пожарных и спасателей [Электронный ресурс]. – URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/gazodymozashhitnaya-sluzhba-i-trenirovka-gazodymozashhitnikov/> (дата обращения: 22.05.2019).

21. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444. - URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71746130/> (дата обращения 05.06.19)

22. Гудков, В.А. Исследование подготовки газодымозащитников/ В.А. Гудков // Журн. структур. химии. – 2012. – Т. 70. – № 4. – С. 86–91.

23. Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 25.10.2017 № 467. - URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71733064/> (дата обращения 05.08.19)

24. Joo-Young LEE. «What do firefighters desire from the next generation of personal protective equipment? Outcomes from an international survey» // Joo-Young LEE Ind Health. 2015 Sep; 53(5): 434–444 [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4591136/> (дата обращения: 20.06.2019).

25. Son SY, Bakri I, Muraki S, Tochihara Y., (2014) Comparison of firefighters and non-firefighters and the test methods used regarding the effects of personal protective equipment on individual mobility. Appl Ergon 45, 1019–27 [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000368701300272X> (дата обращения: 20.06.2019).

26. Qu, X., Yeo, JC. (2011) Effects of load carriage and fatigue on gait characteristics. J Biomech 44, 1259–63 [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021929011001084> (дата обращения: 29.06.2019).

27. Szubert, Z., Sobala, W. (2002) Work-related injuries among firefighters: sites and circumstances of their occurrence. Int J Occup Med Environ Health 15, 49–55 [Электронный ресурс]. - URL:

<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45604796/> (дата обращения: 20.07.2019).

28. Karter, M.J, Molis, J.L. (2018) U.S. firefighter injuries – 2017. NFPA No. FF110. National Fire Protection Association, Massachusetts. Report summarised in NFPA Journal 107, 60–67 [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Publications-and-media/NFPA-Journal/2018/November-December-2018/Features/US-Firefighter-Injuries-2017> (дата обращения: 21.07.2019).

29. Davis, W.D, Donnelly, M.K., Selepak, M.J. (2006) Testing of portable radios in a fire fighting environment. NIST Technical Note 1477 [Электронный ресурс]. - URL: <http://fire.nist.gov/bfrlpubs/fire06/PDF/f06015.pdf> (дата обращения: 20.08.2019).

30. Российская Федерация. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.12.2012 «Об утверждении порядка организации деятельности подразделений, оказывающих медицинскую помощь работникам организаций» Приложения №3 [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/499017464> (дата обращения: 20.08.2007).

31. Пат. 2095108 СССР. Бегущая дорожка А.Н. Князева для оценки и тренировки элементов ходьбы и бега / Князева А. Н.; заявитель и патентообладатель Ставропольский ЦНТИ. – № 2095108; заявл. 11.05.90; опубл. журнал "Теория и практика физической культуры", 1990, 8. - 63

32. Российская Федерация. Приказ МЧС России № 630 от 31.12.02. Правила по охране труда в Государственной противопожарной службе МЧС России (ПОТРО 01-2002) [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_40948/ (дата обращения: 22.08.2019).

Приложение А

Перечень задач, выполняемых в дымокамерах

Все упражнения выполняются по 20 минут.

1. Вынос вещей пострадавших.

Описание: вещи пострадавших заменяется ящиками разной массы.

2. Работа с механизированным инструментом.

Описание: проведение АСР в дыму с использованием механизированного инструмента.

3. Поиск пострадавших в дымокамере с выносом на свежий воздух и возвращением дымокамеру для поиска очага пожара.

4. Поиск пострадавшего с изменением задачи опасность для звена ГДЗС.

5. Упражнения с тренажером Задвижка.

6. Упражнения с тренажером Рубильник.

7. Поиск очага пожара и ликвидация его с помощью рабочей перекрывной линии.

8. Поиск пострадавшего в дымокамере и вынос его на свежий воздух.

9. Поиск очага пожара с риском удара тока.

Описание: звено ГДЗС ищет очаг пожара, но задача становится отключить электричества с помощью рубильника.

10. Поиск пострадавших.

Описание: звено ГДЗС идет дымокамеру искать пострадавших. Находит одного, и выводят на свежий воздух. Потом возвращаются за следящим пострадавшим и так же выводят его на свежий воздух.

Если есть комплекс Лабиринт:

1. Поиск очага пожара в комплексе.

2. Эвакуация звена ГДЗС при угрозе опасности для одного из газодымозащитников.

3. Найти выход из комплекса на быстроту (время).