

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
Отделение контроля и диагностики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Разработка блока «спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта «РОССОЮЗСПАС» для тренировки волонтеров-спасателей

УДК 614.818.01:685.72

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Медведев Дмитрий Олегович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Романцов И. И.	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Данков А. Г.	К.И.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Амелькович Ю.А.	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Перминов В.А.	д.ф.-м.н.		

Томск – 2018 г.

Результаты освоения образовательной программы по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
Р1	<i>Использовать на основе глубоких и принципиальных знаний необходимое оборудование, инструменты, технологии, методы и средства обеспечения безопасности человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий в условиях жестких экономических, экологических, социальных и других ограничений</i>	Требования ФГОС (ПК-3–7; ОПК-1–3, 5; ОК-4–6) ¹ , Критерий 5 АИОР ² (пп.5.2.1, 5.2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р2	Проводить <i>инновационные</i> инженерные исследования опасных природных и техногенных процессов и систем защиты от них, включая <i>критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, формулировку выводов в условиях неоднозначности</i> с применением <i>глубоких и принципиальных знаний и оригинальных методов</i> в области современных информационных технологий, современной измерительной техники и методов измерения.	Требования ФГОС (ПК-8–13; ОПК-1–3, 5; ОК-4, 9, 10, 11, 12), критерии АИОР Критерий 5 АИОР (пп. 5.2.2, 5.2.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р3	Организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания и безопасному размещению и применению технических средств в регионах, осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях, находить и принимать управленческие решения с соблюдением профессиональной этики и норм ведения <i>инновационной инженерной деятельности</i> с учетом юридических аспектов в области техносферной безопасности	Требования ФГОС (ПК-4, 6, 14–18; ОПК-1–5; ОК-1, 7, 8), Критерий 5 АИОР (пп.5.2.5, 5.3.1–2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р4	Организовывать мониторинг в техносфере, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации на основе его результатов с использованием <i>глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности</i> , анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания и разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности	Требования ФГОС (ПК-2, 19, 21, 22; ОПК-1–5; ОК-2), Критерий 5 АИОР (п.5.2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р5	Проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов, аудит систем безопасности, осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте	Требования ФГОС (ПК-20, 23–25; ОПК-1–3, 5), Критерий 5 АИОР (пп.5.2.5–6), согласованный с

¹ Указаны коды компетенций по ФГОС ВО (направление 20.04.01 – Техносферная безопасность).

² Критерии АИОР (Ассоциации инженерного образования России) согласованы с требованиями международных стандартов *EUR-ACE* и *FEANI*

	экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой	требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P6	Работать в интернациональной профессиональной среде, включая разработку документации, презентацию и защиту результатов <i>инновационной</i> инженерной деятельности <i>с использованием иностранного языка</i>	Требования ФГОС (ОК-5, 6, 10–12; ОПК-3), Критерий 5 АИОР (п.5.3.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P7	Эффективно работать индивидуально, а также в качестве <i>руководителя группы</i> с ответственностью за работу коллектива при решении инновационных инженерных задач в области <i>техносферной безопасности</i> , демонстрировать при этом готовность следовать профессиональной этике и нормам, понимать необходимость и уметь <i>самостоятельно учиться</i> и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1-3, 5, 8, 11, 12, ОПК 1-4, ПК-18) Критерий 5 АИОР (пп.5.3.3–6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
 Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 20.04.01 Техносферная безопасность
 _____ В.А. Перминов
 05.02.2018 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

Студенту:

Группы	ФИО
1ЕМ61	Медведев Дмитрию Олеговичу

Тема работы:

Разработка блока «спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта «РОССОЮЗСПАС» для тренировки волонтеров-спасателей
--

Утверждена приказом директора (дата, номер)	02.02.18 г. № 616/С
---	---------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.06.2018 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объектом исследования является учебный пункт пожарной охраны МЧС России по Томской области. Режим работы: непрерывный.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Изучить деятельность волонтерской спасательной организации; 2) Провести анализ вопросов правового регулирования процесса подготовки спасателей и требований, предъявляемых к спасателям и процессу их подготовки; 3) Провести анализ распространенности мест реализации учебных программ подготовки спасателей и территории, предлагаемой в качестве учебно-тренировочного пункта;

	<p>4) Разработать модель тренажера «скалодром» и описать процесс применения и параметры;</p> <p>5) Разработать модель комплексного тренажера на основе «учебной башни пожарных» и описать процесс применения и параметры;</p> <p>6) Разработать модель тренажера «АХОВ» и описать процесс применения и параметры.</p>
<p>Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)</p>	<p>1) Модель тренажера «скалодром» и описать процесс применения и параметры;</p> <p>2) Модель комплексного тренажера на основе «учебной башни пожарных» и описать процесс применения и параметры;</p> <p>3) Модель тренажера «АХОВ» и описать процесс применения и параметры.</p>

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Доцент ОСГН ШБИП ТПУ Данков Артем Георгиевич, к.и.н.
«Социальная ответственность»	Доцент ОКД ИШНКБ ТПУ Амелькович Юлия Александровна, к.т.н.
Раздел магистерской диссертации, выполненный на иностранном языке	Старший преподаватель ОИЯ ШБИП ТПУ Демьяненко Наталия Владимировна

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

1. Теоретическая часть

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	05.02.2018 г.
--	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Романцов И. И.	к.т.н.		05.02.2018 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Медведев Д. О.		05.02.2018 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность
 Уровень образования магистратура
 Отделение контроля и диагностики
 Период выполнения весенний семестр 2017/2018 учебного года

Форма представления работы:

магистерская диссертация

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.06.18
--	----------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
12.03.2018 г.	Сбор сведений и проведение анализа для разработки раздела «Теоритическая часть»	20
26.03.2018 г.	Разработка раздела «Теоритическая часть»	10
09.04.2018 г.	Сбор сведений и разработка раздела «Практическая часть»	25
23.04.2018 г.	Разработка раздела магистерской диссертации на иностранном языке	15
07.05.2018 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
21.05.2018 г.	Оформление и представление ВКР	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Романцов И. И.	к.т.н.		05.02.2018

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Перминов В.А.	д.ф.-м.н.		05.02.2018

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
1ЕМ61	Медведев Дмитрий Олегович

Школа	ИШНКБ	Отделение	ОКД
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Блок «спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта «Россоюзспас» для тренировки волонтеров-спасателей»
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты; – (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства). <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электроопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); – пожаровзрывоопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения). 	<p>Рассмотреть влияние на обучающихся следующие вредные и опасные факторы. К вредным будут относиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - недостаточная или избыточная освещённость; - отклонение параметров микроклимата; - шум. <p>К опасным факторам будут относиться механические опасности связанные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с падением спасателя с высоты; - с падением снаряжения и инструмента на спасателя. <p>Рассмотреть СИЗ спасателя в рабочей зоне.</p>
<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<p>Рассмотреть влияние процесса постройки участка на литосферу</p>
<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 	<p>Возможным ЧС может являться возгорание отдельного элемента участка – скалодрома, расположенного на внешних сторонах конструкции. Рассмотреть превентивные меры и первичные средства пожаротушения.</p>
<p>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>Правовые нормы безопасности при осуществлении работы прописаны в следующих документах: №151 ФЗ «Об АСС и статусе спасателей» Приказ Минтруда России от 28.03.2014 N 155н (ред. от 17.06.2015) "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте".</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Амелькович Ю.А.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Медведев Дмитрий Олегович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
1ЕМ61	Медведев Дмитрий Олегович

Школа	ИШНКБ	Отделение	ОКД
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	<i>Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, а также в нормативно-правовых документах.</i>
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	<i>Разработка технического задания и выбор направления исследований</i>
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	<i>Теоретические и экспериментальные исследования</i>
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	<i>Обобщение и оценка результатов, оформление отчета по НИР</i>

Перечень графического материала:

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. Альтернативы проведения НИ
4. График проведения и бюджет НИ
5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Данков А. Г.	к. и. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Медведев Дмитрий Олегович		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа _____ 129 _____ с., _____ 26 _____ рис., _____ 33 _____ табл., _____ 29 _____ источников, _____ 4 _____ прил.

Ключевые слова: разработка спасательных тренажеров, подготовка спасателей, РОССОЮЗСПАС, спасение пострадавших, учебный пункт, спасательное альпснаряжение.

Объектом исследования является (ются) учебный пункт пожарной охраны МЧС России по Томской области.

Цель работы – Разработка блока «Спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта «РОССОЮЗСПАС» для тренировки волонтеров-спасателей.

В процессе исследования проводилась разработка блока «Спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта «РОССОЮЗСПАС» для тренировки волонтеров-спасателей.

В результате исследования был разработан блока «Спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта «РОССОЮЗСПАС» для тренировки волонтеров-спасателей.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: блок тренажеров для проведения тренировок волонтеров-спасателей

Степень внедрения: в процессе внедрения на территории Томской области

Область применения: проведение подготовки и тренировок волонтеров-спасателей

Экономическая эффективность/значимость работы не рассматривается

В будущем планируется введение данного участка в эксплуатацию и проведение на его базе подготовки и тренировки волонтеров-спасателей

Список сокращений

АСС – аварийно-спасательная служба;

АСФ – аварийно-спасательное формирование;

ГО – гражданской обороны;

ДПО - дополнительное профессиональное образование;

ЕКСД - единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих;

ПБ – пожарной безопасности;

ПСР – поисково-спасательные работы;

РСЧС - единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

СБ – стихийные бедствия;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СС – скалолазный стенд;

УМЦ – учебно-методический центр;

УТЦ – учебно-тренировочный центр;

ФСУ – фрикционное спусковое устройство;

ЧС – чрезвычайная ситуация.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	14
1. Теоретическая часть	17
1.1. Общероссийская общественная организация «Российский союз спасателей»	17
1.2. Правовое регулирование в вопросах подготовки граждан к действиям в ЧС	21
1.3. Требования к профессии спасатель	26
1.4. Процесс специальной подготовки к действиям в ЧС	29
1.5. Реализация учебных программ подготовки спасателей МЧС России.....	33
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	36
2.1. Анализ территории, предлагаемой для создания УТЦ.....	36
2.2. Работы на высоте	37
2.2.1. Общие положения	37
2.2.2. Требования к работникам при работе на высоте	38
2.2.3. Обеспечение безопасности работ на высоте	40
2.2.4. Требования к применению систем обеспечения безопасности работ на высоте.....	42
2.2.5. Требования по охране труда к оборудованию, механизмам, ручному инструменту, применяемым при работе на высоте	46
2.3. Создание моделей тренажеров	46
2.3.1. Внутренний скалодром.....	47
2.3.2. Учебная башня пожарных, наружный скалодром (ледодром) и электрический столб.....	58
2.3.3. Тренажер «АХОВ»	64
3. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	67
Введение.....	67
3.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	68
3.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования	68
3.1.2. Анализ конкурентных технических решений	69
3.1.3. Технология QuaD.....	71
3.1.4. SWOT-анализ.....	73
3.2. Планирование научно-исследовательских работ	78
3.2.1. Структура работ в рамках научного исследования	78
3.2.2. Определение трудоемкости выполнения работ	79
3.2.3. Разработка графика проведения научного исследования	80
3.2.4. Бюджет научно-технического исследования (НТИ).....	81
3.2.4.1. Расчет материальных затрат НТИ	82

3.2.4.2. Основная заработная плата исполнителей темы.....	84
3.2.4.3. Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	85
3.2.4.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	85
3.2.4.5. Накладные расходы	86
3.2.4.6. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.....	86
3.3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	87
4. Социальная ответственность	91
Введение.....	91
4.1. Производственная безопасность.....	92
4.1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования	92
4.1.2. Анализ вредных факторов	95
4.1.3. Анализ опасных факторов	98
4.2. Экологическая безопасность	100
4.3. Безопасность в ЧС.....	102
4.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	103
Заключение	106
Список публикаций.....	108
Список литературы	109
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)	112
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	123
ПРИЛОЖЕНИЕ В	125
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	127

ВВЕДЕНИЕ

На рубеже тысячелетий стало очевидно, что цивилизация может устойчиво развиваться только при стабильной экономике и здоровой окружающей среде. В нашем государстве за последние 30 лет пострадало более 10 млн. людей, от различных катастроф, из них погибло около 600 тыс. Общий экономический ущерб можно сопоставить со средним внутренним валовым продуктом России за этот период. Правительство РФ обозначило задачи первостепенной важности, которые заключаются в том, чтобы уменьшить урон от чрезвычайных ситуаций и понизить уровень смертности. Решение этих задач является частью обеспечения национальной безопасности нашей страны.

За последние пару десятков лет в Российской Федерации не произошло существенных изменений уровня природно-техногенной опасности, а количество чрезвычайных ситуаций и катастроф всякого характера остается достаточно высоким – порядка одной тысячи ЧС в год.

В нашей необъятной стране находится в работе около сорока пяти тысяч потенциально опасных объектов экономики различной формы собственности и различного типа. В этом числе взрыво- и пожароопасных предприятий – более восьми тысяч. Примерно около восьмидесяти миллионов людей проживает на потенциально опасной территории. И в случае возникновения техногенных ЧС эти люди попадают под воздействие реальной угрозы для своего здоровья и жизни, это примерно пятьдесят пять процентов населения страны.

По данным МЧС России каждый год более 50 тысяч россиян становятся жертвами чрезвычайных ситуаций, более 250 тысяч человек получают увечья. Экономический ущерб от возникновения ЧС в год превышает 900 млрд. рублей, более 60% населения России проживают в потенциальной зоне риска ЧС, свыше 90 миллионов россиян подвергаются постоянной угрозе гибели в результате чрезвычайной ситуации. На территории Сибирского федерального округа крупными угрозам являются затопления обширных территорий в весенне-летний период и образование очагов лесных пожаров в летний период.

Исходя из этого становится совершенно ясно, чтобы решать задачи по снижению последствий аварий и катастроф, необходимо готовить высококвалифицированных спасателей. Среди разных категорий государственных и частных организаций, специализирующихся на спасательных работах, добровольные общественные организации занимают не малую часть от общего числа таких организаций. В то время как их рядах состоят подготовленные и аттестованные волонтеры-спасатели, которым, как и профессиональным спасателям необходимо оттачивать свои навыки. Что является актуальным на данный момент.

Данная научная работа имеет прикладное значение и содержит научную новизну, так как тренажеры, предлагаемые мной и моим коллегой, разрабатываются и комбинируются исходя из нужд и возможностей волонтерской организации и являются своего рода оригиналами, имеющими только аналоги отдельных их частей и параметров.

Целью данной работы является: Разработать блок «спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта «Россоюзспас» для тренировки волонтеров-спасателей.

Задачи:

- 1) Изучить деятельность волонтерской спасательной организации;
- 2) Провести анализ вопросов правового регулирования процесса подготовки спасателей и требований, предъявляемых к спасателям и процессу их подготовки;
- 3) Провести анализ распространенности мест реализации учебных программ подготовки спасателей и территории, предлагаемой в качестве учебно-тренировочного пункта;
- 4) Разработать модель тренажера «скалодром» и описать процесс применения и параметры;
- 5) Разработать модель комплексного тренажера на основе «учебной башни пожарных» и описать процесс применения и параметры;

- б) Разработать модель тренажера «АХОВ» и описать процесс применения и параметры.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Общероссийская общественная организация «Российский союз спасателей»

Общероссийская общественная организация «Российский союз спасателей» (далее – РОССОЮЗСПАС) является основанной на членстве социально ориентированной некоммерческой корпоративной организацией, созданной добровольно объединившимися гражданами Российской Федерации для удовлетворения духовных или иных нематериальных потребностей, для представления и защиты общих интересов, достижения уставных целей и решения задач Россоюзспаса и осуществляющей свою деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для достижения целей и решения задач, изложенных в уставе Россоюзспаса в соответствии с законодательством Российской Федерации, осуществляет следующие виды деятельности:

1. Деятельность по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечению безопасности и спасению людей в зонах чрезвычайных ситуаций.

2. Деятельность по представлению и защите законных прав и интересов ветеранов спасателей и пожарных, оказание помощи и поддержке их семьям.

3. Образовательная и информационно-просветительская деятельность, в том числе деятельность по подготовке населения к преодолению последствий стихийных бедствий, экологических, техногенных или иных катастроф, к предотвращению несчастных случаев.

4. Деятельность в области образования, просвещения, науки, культуры, искусства, здравоохранения, профилактики и охраны здоровья граждан, пропаганды здорового образа жизни, улучшения морально-психологического состояния граждан, физической культуры и спорта и

содействие указанной деятельности, а также содействие духовному развитию личности.

5. Деятельность в сфере патриотического, включая военно-патриотическое воспитание граждан, в том числе подрастающего поколения.

6. Деятельность по увековечению памяти спасателей и пожарных, погибших при выполнении задач по ликвидации последствий стихийных бедствий, экологических, техногенных и иных катастроф, при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и тушении пожаров, а также умерших от ран, контузий, увечий или заболеваний, полученных при выполнении указанных задач.

7. Деятельность по профилактике и (или) тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, в том числе по спасению в горах, на воде в случае техногенных и природных катастроф и ликвидации последствий этих катастроф.

8. Экспертная и аналитическая деятельность в области гражданской обороны, подготовки населения к преодолению последствий стихийных бедствий, экологических, техногенных и иных катастроф, оказанию первой помощи пострадавшим, предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, профилактике и тушению пожаров, в области сервиса безопасности, в том числе деятельность по проведению профессионально-общественной аккредитации организаций, осуществляющих образовательную деятельность и профессиональных образовательных программ в указанных областях.

9. Деятельность, направленная на развитие и поддержку детско-юношеского и молодежного движения, в том числе на работу с детьми и молодежью в целях формирования у подрастающего поколения сознательного и ответственного отношения к вопросам личной и общественной безопасности, морально-психологических и физических качеств, патриотического и нравственного воспитания, формирования и развития культуры безопасности

жизнедеятельности, отработки и совершенствования практических навыков и умений поведения в чрезвычайных и экстремальных ситуациях.

10. Деятельность, основанная на знаниях, приобретенных на основе практического опыта и направленная на сохранение жизни и здоровья человека, на внедрение в педагогическую практику системы «Школа безопасности», участниками которой должны стать все обучающиеся образовательных учреждений по федеральным государственным стандартам начального общего образования и среднего (полного) общего образования, а также на разработку и внедрение образовательных программ по формированию культуры безопасности жизнедеятельности.

11. Деятельность, осуществляемая на основе взаимодействия и сотрудничества Организации спасателей с Единой государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС) для участия в реализации государственных программ Российской Федерации, направленных на обеспечение безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе при выполнении Организацией спасателей части следующих функций государства в социальной сфере:

11.1. Организация выполнения мероприятий по формированию культуры безопасности жизнедеятельности населения;

11.2. Методическое руководство и контроль по вопросам обучения населения в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах;

11.3. Методическое руководство подготовкой детей и молодежи по основам безопасности жизнедеятельности путем проведения для обучающихся детей и молодежи соревнований «Школа безопасности», полевых лагерей «Юный спасатель», «Пятиборье спасателя», «Юный пожарный», «Юный водник», а также творческих тематических мероприятий;

11.4. Информирование населения через различные средства коммуникации о мерах по обеспечению безопасности населения и территорий,

приемах и способах защиты, а также пропаганда в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах;

11.5. Консультативное круглосуточное безвозмездное обслуживание автовладельцев, являющихся участниками ДТП без пострадавших, с целью самостоятельного оформления ими первичных материалов о ДТП в рамках Европротокола, осуществляемое в том числе посредством информационного взаимодействия с Системой – 112;

11.6. Подготовка в образовательных учреждениях Организации спасателей специалистов аварийно-спасательных формирований различных специализаций.

12. Деятельность по организации и проведению фестивалей, слетов, учений, соревнований для добровольцев спасателей, добровольных пожарных, общественных поисково-спасательных формирований, добровольцев из числа обучающихся детей, молодежи и студентов с целью усвоения полученных знаний, а также практической отработки приемов и способов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

13. Издательская и полиграфическая деятельность.

14. Грантовая поддержка региональных отделений Организации спасателей, детских и молодежных общественных объединений, спортивных и образовательных некоммерческих организаций, научно-исследовательских коллективов.

15. Деятельность, направленная на обеспечение поддержки, развития и становления сервиса безопасности как комплексной системы обеспечения безопасности человека.

16. Благотворительная деятельность, в том числе социальная поддержка и защита ветеранов пожарно-спасательных служб и членов их семей, включая детей, а также граждан, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, оказание помощи пострадавшим в результате стихийных бедствий, экологических,

техногенных или иных катастроф, социальных, национальных, религиозных конфликтов, беженцам и вынужденным переселенцам, включая сбор и оказание гуманитарной помощи пострадавшим.

17. Международная деятельность по обмену опытом с международными и зарубежными организациями спасателей посредством участия в международных конгрессах, слетах, учениях и соревнованиях, в том числе на основе заключенных международных договоров, посвященных безопасности жизнедеятельности населения, предотвращению чрезвычайных ситуаций.

Среди всех выше переселенных пунктов «Деятельность по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечению безопасности и спасению людей в зонах чрезвычайных ситуаций.» стоит на первом месте. Кроме того, большая часть узконаправленной деятельности вытекает из такого широкого понятия. Для ее реализации необходимы специальные навыки, которые можно получить в рамках первоначально подготовки спасателей и совершенствовать в процессе данной деятельности по средству тренировок и профессиональной подготовки.

1.2. Правовое регулирование в вопросах подготовки граждан к действиям в ЧС

В соответствии с отдельными из основных законов и законодательных актов законодательной базы в области РСЧС для регулирования данного вопроса можно выделить следующие:

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями от 28 октября 2002 г., 22 августа 2004 г., 4, 18 декабря 2006 г.);

2. Федеральный закон от 4 декабря 2006 г. N 206-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»»;

3. Федеральный закон от 22 августа 1995 г. N 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» (с изменениями от 5, 7 августа, 7 ноября 2000 г., 11 ноября 2003 г., 22 августа, 2, 29 ноября, 29 декабря 2004 г., 9 мая 2005 г.);

4. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. N 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (с изменениями от 27 мая 2005 г., 3 октября 2006 г.);

5. Постановление Правительства РФ от 4 сентября 2003 г. N 547 «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями от 1 февраля 2005 г.);

6. Постановление Правительства РФ от 3 августа 1996 г. N 924 «О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (с изменениями от 5 апреля 1999 г., 8 августа 2003 г., 23 декабря 2004 г.);

7. Постановление Правительства РФ от 22.12.2011 N 1091 (ред. от 17.12.2016) «О некоторых вопросах аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя» (вместе с «Положением о проведении аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя»)

8. Приказ МЧС РФ от 13 ноября 2006 г. N 646 «Перечень должностных лиц и работников гражданской обороны, проходящих переподготовку или повышение квалификаций в образовательных учреждениях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, в образовательных учреждениях дополнительного профессионального образования федеральных органов исполнительной власти и организаций, в учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов РФ и на курсах гражданской обороны муниципальных образований»;

9. Приказ МЧС РФ от 19 января 2004 г. N 19 «Перечень уполномоченных работников, проходящих переподготовку или повышение квалификации в учебных заведениях Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, учреждениях повышения квалификации федеральных органов исполнительной власти и организаций, учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов РФ и на курсах гражданской обороны муниципальных образований»;

Отдельные законы и законодательные акты из области образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 01.05.2017, с изм. от 05.07.2017) «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Иные нормативно-правовые документы:

1. Сборник примерных программ дополнительного профессионального образования МЧС России, разработанный и утвержденный академией гражданской защиты МЧС РОССИИ ФГБУ «ИЦ ОКСИОН» в 2014 году;

2. Сборник примерных программ первоначальной и профессиональной подготовки спасателей МЧС России к ведению поисково-спасательных работ, разработанный и утвержденный департаментом пожарно-спасательных сил и специальных формирований МЧС России в 2015 год;

3. Проект профессионального стандарта «Спасатель», разработанный АО «Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве», город Москва, внесен письмом Минтруда России №14-3/10/В-9700 от 21.12.2016.

В соответствии с главой IV «Права и обязанности граждан Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и социальная защита пострадавших» описанными в [1] граждане РФ имеют право: *«на участие в установленном порядке в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций»* и обязаны: *«изучать*

основные способы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, приемы оказания первой помощи пострадавшим, правила охраны жизни людей на водных объектах, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты, постоянно совершенствовать свои знания и практические навыки в указанной области.»

На основании выше указанной главы из [1] в РФ проводится система мероприятий по обучению населения действиям при угрозе возникновения и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, то есть, подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций. Которая установлена и регулируется главой V «Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций», изложенной в [1]:

«Подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях осуществляется в организациях, в том числе в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, по месту жительства, а также с использованием специализированных технических средств оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей.

Руководители и другие работники органов государственной власти, органов местного самоуправления и организаций (перечни которых утверждены [8] и [9]) проходят подготовку к действиям в чрезвычайных ситуациях в образовательных организациях по основным профессиональным образовательным программам.

Пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе обеспечения безопасности людей на водных объектах, обеспечивается органами управления, входящими в единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, совместно с общественными объединениями, осуществляющими свою деятельность в области защиты и спасения людей, федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями.»

Кроме того, в 28 пункте [4], указано, что основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами единой системы в режиме повседневной деятельности:

«подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, в том числе к действиям при получении сигналов экстренного оповещения;

пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности.»

В соответствии с вышеизложенными выписками из закона и законодательных актов и статьей 5 «Право на образование. Государственные гарантии реализации права на образование в Российской Федерации» из [10] и содержания [11] в постановлении [5] указано, что:

«Министерству образования и науки Российской Федерации совместно с Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий при разработке федеральных государственных образовательных стандартов (кроме федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования) и примерных основных образовательных программ (кроме образовательных программ дошкольного образования) обеспечить получение подготовки в области защиты от чрезвычайных ситуаций.»

Кроме того, сказано:

«Настоящее Положение определяет группы населения, проходящие обязательную подготовку в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также основные задачи и формы обучения населения действиям в чрезвычайных ситуациях.»

Таким образом, подготовка может проходить в образовательных организациях по основным профессиональным образовательным программам и/или осуществляться органами управления, входящими в единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В последствии гражданин может пройти обучение по программам первоначальной и профессиональной подготовки спасателей [13] и

дополнительного профессионального образования [12] с последующей аттестацией в порядке, установленном постановлением [7], которое *определяет порядок проведения аттестации профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований, нештатных аварийно-спасательных формирований, общественных аварийно-спасательных формирований (далее - аварийно-спасательные службы (формирования)), а также спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя, осуществляющих свою деятельность на территории Российской Федерации (в соответствии со статьями 12 и 24 из [3])*. После чего на основании [7] и в рамках профессионального стандарта [14] профессиональную деятельность в виде профилактических и спасательных работ в целях предупреждения, локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций и происшествий.

1.3. Требования к профессии спасатель

Технический прогресс и современное общество диктует жесткие требования к профессии "Спасатель". Особенно это характерно для России, где на огромной территории разбросаны миллионы людей, находящихся в разных климатических зонах. С её неисчерпаемым разнообразием предприятий всяких мастей, на производстве которых используется огромное количество опасных для жизни веществ. К тому же наше государство никогда не оставляет без внимания любой другой народ, на территории которого произошла крупная авария. Каждый день по телевизору можно наблюдать за работой сотрудников МЧС во всех уголках мира. Такое количество чрезвычайных ситуаций различного характера требует универсальной подготовки.

Находясь на дежурстве в отряде, большую часть в распорядке дня спасателей, занимает профессиональная подготовка. Проводятся как теоретические занятия в составе группы, так и практические тренировки на учебных полигонах. Для проверки знаний и профессиональных навыков, один раз в полгода, каждый спасатель проходит аттестацию. Чтобы успешно подтвердить свою квалификацию, необходимо получить положительные оценки

по физической, специальной и медицинской подготовке, а также пройти тестирование и сдать письменный экзамен.

Отдельно стоит упомянуть про пятиборье спасателей, где соревнуются лучшие спасатели. Что бы победить на таких соревнованиях, каждый должен не просто знать свое дело, а в совершенстве владеть аварийно-спасательным инструментом и обладать силой богатыря, разбираться в тактике проведения спасательных работ и быть фанатом своей профессии. Но важнее то, что спасатель - это не просто профессия - это образ жизни. [15]

В 2016 г. разработан и утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации профессиональный стандарт «Спасатель».

Ниже приведена часть пояснительно, которая содержит описание обобщённых трудовых функций, входящих в вид профессиональной деятельности, и обоснование их отнесения к конкретным уровням квалификации. Кроме того, приведено описание состава трудовых функций и обоснование их отнесения к конкретным уровням (подуровням) квалификации.

В соответствии с Единым квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих Квалификационные характеристики должностей работников, осуществляющих деятельность в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности, безопасности людей на водных объектах и объектах ведения горных работ в подземных условиях (Утверждены Приказом Минтруда России от 03.12.2013 N 707н).

Должностные обязанности спасателя:

Выполняет аварийно-спасательные, поисково-спасательные и другие неотложные работы в различных климатических условиях с использованием соответствующего снаряжения. Поддерживает постоянную готовность к участию в проведении работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ведет поиск пострадавших, в т. ч. с применением специальных приборов поиска,

принимает меры по их спасению, оказывает им первую помощь и другие виды помощи. Осуществляет дежурство в составе дежурной смены поисково-спасательного отряда. Разъясняет гражданам правила безопасного поведения в целях недопущения чрезвычайных ситуаций и порядок действий в случае их возникновения. Готовит к работе аварийно-спасательные средства, имущество и снаряжение для выполнения аварийно-спасательных работ. Устанавливает и ведет радиосвязь в ходе проведения аварийно-спасательных работ.

Спасатель должен знать:

Конституцию Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; методические и нормативные документы, касающиеся организации и проведения аварийно-спасательных и поисково-спасательных работ; правила, приемы, технологию и последовательность выполнения поисково-спасательных работ, в т. ч. с применением кинологических расчетов; способы и приемы деблокировки и транспортировки пострадавших; способы и приемы работы с пожарным оборудованием; этапы организации экстренной психологической помощи; порядок подготовки к работе и применения аварийно-спасательного инструмента; порядок установления связи и ведения радиообмена; способы ориентации на местности; основы выживания в экстремальных ситуациях; основы ведения аварийно-спасательных работ с применением альпинистского снаряжения; технические характеристики механизмов, машин и приборов, используемых при проведении поисково-спасательных работ; основные характеристики средств индивидуальной и коллективной защиты; способы и приемы определения поражающих факторов в зоне чрезвычайной ситуации; основы ведения водолазных спасательных работ; основы трудового законодательства; правила по охране труда и пожарной безопасности.

В Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих приводится перечень функциональных

обязанностей при выполнении спасательных работ. Однако по виду профессиональной деятельности «Спасатель» нет требований к умениям в явном виде, приведены в основном только требования к знаниям спасателя. Кроме того, действующие квалификационные характеристики по должности спасатель содержат перечня трудовых функций, обеспечивающих выполнение основной цели профессиональной деятельности спасателя. Приведённые квалификационные характеристики спасателя неудобны для практического применения. Представленные в них обязанности приведены в общем виде, без должной детализации и конкретизации в части компетенций для спасателя, смешаны понятия целей, функций и работ.

1.4. Процесс специальной подготовки к действиям в ЧС

На основании выше приведённого Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий разрабатываются сборники примерных программ первоначальной и профессиональной подготовки спасателей МЧС России к ведению аварийно-спасательных работ. Ниже приведены примерные планы программ первоначальной и профессиональной подготовки спасателей МЧС России к ведению поисково-спасательных работ изложено ниже в таблицах 4 и 5 соответственно приложение Б:

Первоначальная подготовка спасателей МЧС России организуется и проводится на основании приказов, распоряжений МЧС России, организационно-методических указаний по подготовке органов управления, сил гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и настоящей Программы.

Программа разработана на срок обучения продолжительностью 3 месяца. На подготовку отводится 3-4 учебных дня в неделю. Остальные дни отводятся на техническое обслуживание техники, на выходные и праздничные дни. Продолжительность учебного дня – 6 часов, учебного часа 45 минут.

В целях изучения рекомендованной литературы при подготовке к очередным занятиям, а также для тренировок в выполнении отдельных упражнений, приемов или нормативов под руководством одного из специалистов ПСФ проводится двухчасовая самостоятельная подготовка.

Первоначальная подготовка спасателей проводится в два этапа.

Первый этап - Обучение в составе поисково-спасательного формирования (ПСФ);

Второй этап - обучение в образовательном учреждении.

Обучение в составе ПСФ граждан, впервые принятых в поисково-спасательное формирование на должность спасателя, проводится по месту предстоящей работы, начиная со дня назначения кандидата на должность.

Планирование первоначальной подготовки осуществляется начальником ПСФ с учетом испытательного срока, установленного для лиц, принятых на работу в ПСФ.

Обучение начинается с инструктажа по правилам охраны труда в соответствии с нормативными документами.

Содержание обучения определяется тематическими расчетами часов Программы первоначальной подготовки спасателей и расписанием занятий, утверждаемым и реализуемым начальником ПСФ.

В период первоначального обучения запрещается включать обучаемого в состав дежурной смены и привлекать для участия в проведении поисково-спасательных работ (ПСР), при которых может возникнуть угроза его жизни и здоровью в связи с профессиональной неподготовленностью.

Подготовка спасателей на этапе обучения в составе ПСФ проводится под руководством непосредственного начальника. Для их обучения могут привлекаться специалисты, а также спасатели, имеющие квалификацию не ниже 2 класса.

Занятия по физической подготовке организуются и проводятся начальником ПСФ по одному - два часа в неделю.

Особое внимание при обучении обращается на безопасность эксплуатации и обслуживания гидравлического и электрифицированного аварийно-спасательного инструмента, электроустановок, компрессоров, работу в средствах защиты органов дыхания и кожи, а также на применение других технологий и специального снаряжения. К обслуживанию гидравлических электроустановок обучаемый допускается после сдачи зачета и допуск в установленном порядке к эксплуатации указанного оборудования.

Обучение спасателей в образовательном учреждении. По окончании обучения в образовательном учреждении и в составе ПСФ обучаемые сдают зачеты по предметам обучения. Результаты обучения представляются в комиссии по аттестации аварийно-спасательных служб, спасательных формирований и спасателей

С учетом особенностей регионов, дислокации ПСФ, возложенных на них задач предоставлено право:

начальникам ПСФ, образовательных учреждений уточнять программу без изменения количества часов на предметы обучения, время, отведенное на занятия, изменять содержание отдельных занятий.

Органы управления ПСФ в пределах своей компетенции осуществляют организационное и методическое руководство подготовкой спасателей и контроль за ее проведением.

При планировании первоначальной подготовки спасателей в ПСФ разрабатывается План первоначальной подготовки, в котором содержится два этапа: обучение в образовательном учреждении и обучение в составе ПСФ.

Учет результатов первоначальной подготовки и выполнения программы ведется в журнале учета посещаемости и выполнения программ обучения.

1.Профессиональная подготовка спасателей МЧС России организуется и проводится на основании Федерального закона №151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», постановлений Правительства Российской Федерации, приказов, распоряжений МЧС России и настоящей Программы.

2. Непосредственно профессиональная подготовка спасателей организуется начальником поисково-спасательного формирования (ПСФ), командиром воинского спасательного формирования постоянной готовности и проводится во время дежурств в составе дежурных смен ПСФ (теоретические занятия) или во время проведения учебно-тренировочных сборов. К проведению занятий могут привлекаться наиболее подготовленные специалисты и спасатели, имеющие квалификацию спасателя не ниже второго класса, имеющие методические навыки и практический опыт ведения поисково-спасательных работ, а также, на договорной основе преподаватели (специалисты) образовательных учреждений, других организаций соответствующего профиля.

Учебная нагрузка должна составлять 3-4 учебных часа в течение одних суток дежурства и не менее 24 часов в месяц.

Продолжительность учебного часа – 45 минут.

Для подготовки к очередным занятиям, закрепления изученного материала, выполнения упражнений и нормативов в дни занятий отводится два часа для самостоятельной работы.

3. Учебный год состоит из двух учебных периодов: январь-май, июль-ноябрь.

4. Отдельные темы по данным предметам обучения отрабатываются в местах дислокации, с учетом имеющихся возможностей учебно-материальной базы (УМБ) и технической оснащенности.

5. По окончании учебного периода обучаемые сдают зачеты по предметам обучения, а также нормативы по физической подготовке с обязательным выставлением оценок. Полученные оценки учитываются при последующей аттестации.

6. Для присвоения следующего класса квалификации спасатели должны овладеть:

«спасатель третьего класса» – тремя; «спасатель второго класса» – пятью; «спасатель первого класса» - семью; «спасатель международного» класса – восемью дополнительными профессиями.

7. С учетом географических, экономических и иных особенностей мест, дислокации ПСФ и возложенных на них задач предоставлено право:

начальникам ПСФ, образовательных учреждений, уточнять количество учебных часов по предметам обучения, время и содержание отдельных тем и занятий без изменения общего количества часов.

Начальники ПСФ, командиры воинских спасательных формирований постоянной готовности МЧС России осуществляют организационное и методическое руководство профессиональной подготовкой спасателей и организуют контроль за ее проведением.

8. При планировании профессиональной подготовки в органах управления ПСФ разрабатываются:

- план переподготовки и повышения квалификации спасателей на два года;
- план профессиональной подготовки на год (по периодам обучения);
- план-график проведения учебных сборов, учений, соревнований;
- годовой план распределения времени по предметам и месяцам обучения;
- тематический план и расписание занятий на месяц.

1.5. Реализация учебных программ подготовки спасателей МЧС России

Местами для реализации подобных программ могут являться Высшие учебные заведения МЧС России, к ним относят:

- Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России;
- Академия гражданской защиты МЧС России;
- Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России;
- Академия Государственной противопожарной службы МЧС России;
- Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России;

– Воронежский институт Государственной противопожарной службы МЧС России;

– Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России.

И Учебные центры ФПС МЧС России, такие как:

– Омский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Барнаульский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Астраханский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Волгодонский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Костромской учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Краснодарский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Пермский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Нижегородский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Московский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Подольский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Самарский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Сыктывкарский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Тюменский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Учебный центр федеральной противопожарной службы по Кемеровской области;

– Учебный центр федеральной противопожарной службы по Новосибирской области;

– Учебный центр федеральной противопожарной службы по Республике Татарстан;

– Учебный центр федеральной противопожарной службы по Саратовской области;

– Челябинский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Хабаровский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Крымский учебный центр федеральной противопожарной службы;

– Учебный центр ФПС по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре.

Прежде чем перейти рассмотрению вопроса о создании такого заведения на территории Томской области, нельзя не отметить подход, на основе которого проходит обучение по программам подготовки во всех образовательных учреждениях Российской территории и действенность которого признана во всем мире. Для лучшего осваивания программы подготовки, ее закрепления и тренировок в дальнейшем используются различные всевозможные сценарии той или иной чрезвычайной ситуации или происшествий. Польза данного подхода хорошо описана Бобом Туми в научной статье “The Training Officer and Using Scenarios in Rescue Training” (– обучающий инструктор и использование сценариев в спасательной подготовке) в Каролинском пожарно-спасательном электронном журнале (опубликована 31 января 2017 года).

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Анализ территории, предлагаемой для создания УТЦ

В качестве территории для проектирования был выдвинут учебный пункт пожарной охраны МЧС России по Томской области.

План-схема данного учебного пункта с уже внесенными на нее предложенными объектами представлена ниже на рисунке 1.

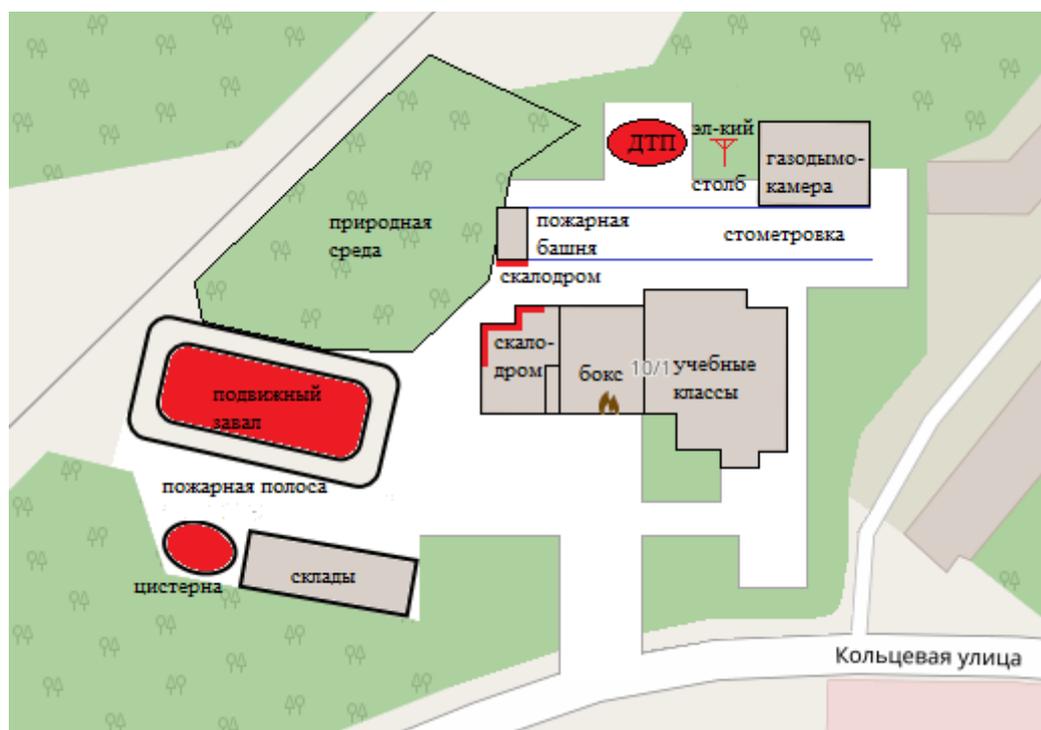


Рисунок 1 – План-схема предполагаемой территории

На данной территории, как и в случае просто учебной пожарной части, расположены учебные классы для проведения теоретических и практических занятий различного рода подготовки (первой помощи, тактики ведения спасательных работ, психологической подготовке и т.д.), пожарная башня, теплодымокамера, спасательная техника и пожарно-техническое вооружение.

Данная работа по проектированию участка подготовки волонтеров спасателей выполняется совместно двумя магистрантами. Исходя из выше указанных требований и программ, кроме того опираясь на собственный опыт в качестве волонтера-спасателя, которые могут принимать участие в различных соревнованиях по спасательным видам спорта, нами были предложены

следующие участки-тренажеры, которые в последствии были распределены между нами:

- Тренажер «ДТП»;
- Тренажер «Подвижный завал»;
- Тренажер «Электрический столб»;
- Уличный тренажер «Скалодром/ледодром»;
- Внутренний тренажер «Скалодром»;
- Тренажер «АХОВ»;
- Тренажер «Пожарная полоса препятствий».

Кроме предложенных тренажеров, предполагается внести ряд предложений и рекомендации по улучшению работы уже существующих участков-тренажеров.

Мною был выбран блок тренажеров, на которых возможно применение оборудования для работы на высоте, а именно:

- Тренажер «Электрический столб»;
- Уличный тренажер «Скалодром/ледодром»;
- Внутренний тренажер «Скалодром»;
- Тренажер «АХОВ».

И прежде чем говорить о разработке подобных участков необходимо, дать разъяснение о спасательных работах по данному направлению.

2.2. Работы на высоте

Все работы на высоте должны проводиться в соответствии с приказом от 28 марта 2014 года N 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте». Ниже представлена наиболее ценная информация применительно к данной научной работе.

2.2.1. Общие положения

К работам на высоте относятся работы, при которых:

а) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более, в том числе:

при осуществлении работником подъема на высоту более 5 м, или спуска с высоты более 5 м по лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет более 75°;

при проведении работ на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также, если высота защитного ограждения этих площадок менее 1,1 м;

б) существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа проводится над машинами или механизмами, поверхностью жидкости или сыпучих мелкодисперсных материалов, выступающими предметами.

Работодатели и их объединения вправе устанавливать нормы безопасности при работе на высоте, не противоречащие требованиям настоящих Правил.

2.2.2. Требования к работникам при работе на высоте

К работе на высоте допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет.

Работники, выполняющие работы на высоте, в соответствии с действующим законодательством должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры.

Работники, выполняющие работы на высоте, должны иметь квалификацию, соответствующую характеру выполняемых работ. Уровень квалификации подтверждается документом о профессиональном образовании (обучении) и (или) о квалификации.

Работники допускаются к работе на высоте после проведения:

а) обучения и проверки знаний требований охраны труда

б) обучения безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте.

Работодатель (уполномоченное им лицо) обязан организовать до начала проведения работы на высоте обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте работников:

- а) допускаемых к работам на высоте впервые;
- б) переводимых с других работ, если указанные работники ранее не проходили соответствующего обучения;
- в) имеющих перерыв в работе на высоте более одного года.

Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте проводится в соответствии с требованиями стандарта.

Работники, допускаемые к работам без применения средств подмащивания, выполняемые на высоте 5 м и более, а также выполняемым на расстоянии менее 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 5 м на площадках при отсутствии защитных ограждений либо при высоте защитных ограждений, составляющей менее 1,1 м, а также работники, организующие проведение технико-технологических или организационных мероприятий при указанных работах на высоте, делятся на следующие 3 группы по безопасности работ на высоте (далее - группы):

1 группа - работники, допускаемые к работам в составе бригады или под непосредственным контролем работника, назначенного приказом работодателя (далее - работники 1 группы);

2 группа - мастера, бригадиры, руководители стажировки, а также работники, назначаемые по наряду-допуску ответственными исполнителями работ на высоте (далее - работники 2 группы);

3 группа - работники, назначаемые работодателем ответственными за организацию и безопасное проведение работ на высоте, а также за проведение инструктажей, составление плана мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации и при проведении спасательных работ; работники, проводящие обслуживание и периодический осмотр средств индивидуальной защиты (далее - СИЗ); работники, выдающие наряды-допуски; ответственные руководители работ на высоте, выполняемых по

наряду-допуску; должностные лица, в полномочия которых входит утверждение плана производства работ на высоте (далее - работники 3 группы).

К работникам 3 группы относятся также специалисты, проводящие обучение работам на высоте, а также члены аттестационных комиссий организаций, проводящих обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, и работодателей.

2.2.3. Обеспечение безопасности работ на высоте

Работодатель для обеспечения безопасности работников должен по возможности исключить работы на высоте. При невозможности исключения работ на высоте работодатель должен обеспечить использование инвентарных лесов, подмостей, устройств и средств подмащивания, применение подъемников (вышек), строительных фасадных подъемников, подвесных лесов, люлек, машин или механизмов, а также средств коллективной и индивидуальной защиты.

Работодатель до начала выполнения работ на высоте должен организовать проведение технико-технологических и организационных мероприятий:

а) технико-технологические мероприятия, включающие в себя разработку и выполнение плана производства работ на высоте (далее - ППР на высоте), выполняемых на рабочих местах с меняющимися по высоте рабочими зонами (далее - нестационарные рабочие места), или разработку и утверждение технологических карт на производство работ; ограждение места производства работ, вывешивание предупреждающих и предписывающих плакатов (знаков), использование средств коллективной и индивидуальной защиты;

б) организационные мероприятия, включающие в себя назначение лиц, ответственных за организацию и безопасное проведение работ на высоте, за выдачу наряда-допуска, составление плана мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации и при проведении спасательных работ, а также проводящих обслуживание и периодический осмотр СИЗ.

Не допускается выполнение работ на высоте:

а) в открытых местах при скорости воздушного потока (ветра) 15 м/с и более;

б) при грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ, а также при гололеде с обледенелых конструкций и в случаях нарастания стенки гололеда на проводах, оборудовании, инженерных конструкциях (в том числе опорах линий электропередачи), деревьях;

в) при монтаже (демонтаже) конструкций с большой парусностью при скорости ветра 10 м/с и более.

Должностное лицо, ответственное за организацию и безопасное проведение работ на высоте, обязано:

а) организовать разработку документации по охране труда при работах на высоте; плана мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации и при проведении спасательных работ; разработку и введение в действие технологических карт на производство работ на высоте для стационарных рабочих мест; утверждение ППР на высоте для нестационарных рабочих мест; оформление нарядов-допусков;

б) организовывать выдачу средств коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с указаниями эксплуатационной документации изготовителя, а также обеспечить своевременность их обслуживания, периодическую проверку, браковку;

в) организовать обучение работников безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте, проведение соответствующих инструктажей по охране труда;

г) вести личные книжки учета работ на высоте.

Работодатель для обеспечения безопасности работ, проводимых на высоте, должен организовать:

а) правильный выбор и использование средств защиты;

б) соблюдение указаний маркировки средств защиты;

в) обслуживание и периодические проверки средств защиты, указанных в эксплуатационной документации производителя.

2.2.4. Требования к применению систем обеспечения безопасности работ на высоте

Системы обеспечения безопасности работ на высоте делятся на следующие виды: удерживающие системы, системы позиционирования, страховочные системы, системы спасения и эвакуации.

Системы обеспечения безопасности работ на высоте должны:

а) соответствовать существующим условиям на рабочих местах, характеру и виду выполняемой работы;

б) учитывать эргономические требования и состояние здоровья работника;

в) после необходимой подгонки соответствовать полу, росту и размерам работника.

Системы обеспечения безопасности работ на высоте предназначены:

а) для удерживания работника таким образом, что падение с высоты предотвращается (системы удерживания или позиционирования);

б) для безопасной остановки падения (страховочная система) и уменьшения тяжести последствий остановки падения;

в) для спасения и эвакуации.

Работодатель в соответствии с типовыми нормами выдачи СИЗ и на основании результатов оценки условий труда обеспечивает работника системой обеспечения безопасности работ на высоте, объединяя в качестве элементов, компонентов или подсистем совместимые СИЗ от падения с высоты.

В соответствии с техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты», утвержденным Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года N 878 (Официальный сайт Комиссии Таможенного союза <http://www.tsouz.ru/>, 15.12.2011; 20.11.2012), СИЗ от падения с высоты подлежат обязательной сертификации.

Средства коллективной и индивидуальной защиты работников должны использоваться по назначению в соответствии с требованиями, излагаемыми в инструкциях производителя нормативной технической документации, введенной в действие в установленном порядке. Использование средств защиты, на которые не имеется технической документации, не допускается.

Средства коллективной и индивидуальной защиты работников должны быть соответствующим образом учтены и содержаться в технически исправном состоянии с организацией их обслуживания и периодических проверок, указанных в документации производителя СИЗ.

На всех средствах коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с установленными требованиями должны быть нанесены долговременные маркировки.

Работодатель обязан организовать контроль за выдачей СИЗ работникам в установленные сроки и учет их выдачи.

Выдача работникам и сдача ими СИЗ должны фиксироваться в личной карточке учета выдачи СИЗ работника.

Работодатель обеспечивает регулярную проверку исправности систем обеспечения безопасности работ на высоте в соответствии с указаниями в их эксплуатационной документации, а также своевременную замену элементов, компонентов или подсистем с понизившимися защитными свойствами.

Динамические и статические испытания СИЗ от падения с высоты с повышенной нагрузкой в эксплуатирующихся организациях не проводятся.

Работники, допускаемые к работам на высоте, должны проводить осмотр выданных им СИЗ до и после каждого использования.

Срок годности средств защиты, правила их хранения, эксплуатации и утилизации устанавливаются изготовителем и указываются в сопроводительной документации на изделие.

Системы обеспечения безопасности работ на высоте состоят из:

а) анкерного устройства;

б) привязи (страховочной, для удержания, для позиционирования, для положения сидя);

в) соединительно-амортизирующей подсистемы (стропы, канаты, карабины, амортизаторы, средство защиты втягивающегося типа, средство защиты от падения ползункового типа на гибкой или на жесткой анкерной линии).

Для уменьшения риска травмирования работника, оставшегося в страховочной системе после остановки падения в состоянии зависания, план эвакуации должен предусматривать мероприятия и средства (например, системы самоспасения), позволяющие в максимально короткий срок (не более 10 минут) освободить работника от зависания.

В состав систем спасения и эвакуации, согласно графическим схемам (рисунок 5) систем обеспечения безопасности работ на высоте должны входить:

а) дополнительные или уже используемые, но рассчитанные на дополнительную нагрузку, анкерные устройства и/или анкерные линии;

б) резервные удерживающие системы, системы позиционирования, системы доступа и/или страховочные системы;

в) необходимые средства подъема и/или спуска, в зависимости от плана спасения и/или эвакуации (например, лебедки, блоки, триподы, подъемники);

г) носилки, шины, средства иммобилизации;

д) медицинская аптечка.

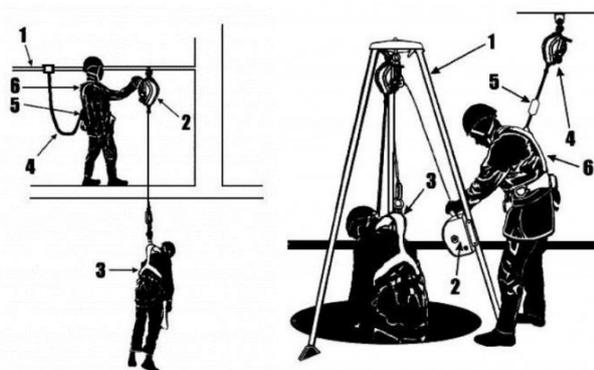


Рисунок 2 – схема систем безопасности на высоте

В зависимости от конкретных условий работ на высоте работники должны быть обеспечены следующими СИЗ - совместимыми с системами безопасности от падения с высоты:

а) специальной одеждой - в зависимости от воздействующих вредных производственных факторов;

б) касками - для защиты головы от травм, вызванных падающими предметами или ударами о предметы и конструкции, для защиты верхней части головы от поражения переменным электрическим током напряжением до 440 В;

в) очками защитными, щитками, защитными экранами - для защиты от пыли, летящих частиц, яркого света или излучения;

г) защитными перчатками или рукавицами, защитными кремами и другими средствами - для защиты рук;

д) специальной обувью соответствующего типа - при работах с опасностью получения травм ног;

е) средствами защиты органов дыхания - от пыли, дыма, паров и газов;

ж) индивидуальными кислородными аппаратами и другими средствами - при работе в условиях вероятной кислородной недостаточности;

з) средствами защиты слуха;

и) средствами защиты, используемыми в электроустановках;

к) спасательными жилетами и поясами - при опасности падения в воду;

л) сигнальными жилетами - при выполнении работ в местах движения транспортных средств.

Работники, выполняющие работы на высоте, обязаны пользоваться защитными касками с застегнутым подбородочным ремнем. Внутренняя оснастка и подбородочный ремень должны быть съемными и иметь устройства для крепления к корпусу каски. Подбородочный ремень должен регулироваться по длине, способ крепления должен обеспечивать возможность его быстрого отсоединения и не допускать самопроизвольного падения или смещения каски с головы работающего.

Работникам при использовании систем канатного доступа (в зависимости от объекта, времени года и климатических условий) выдается специальная обувь, имеющая противоскользящие свойства, в соответствии с эксплуатационной документацией изготовителя.

Работники без положенных СИЗ или с неисправными СИЗ к работе на высоте не допускаются.

2.2.5. Требования по охране труда к оборудованию, механизмам, ручному инструменту, применяемым при работе на высоте

Требования безопасной эксплуатации оборудования, механизмов, средств малой механизации, ручного инструмента при работе на высоте должны содержаться в инструкциях по охране труда.

Оборудование, механизмы, ручной механизированный и другой инструмент, инвентарь, приспособления и материалы, используемые при выполнении работы на высоте, должны применяться с обеспечением мер безопасности, исключающих их падение (размещение в сумках и подсумках, крепление, строповка, размещение на достаточном удалении от границы перепада высот или закрепление к страховочной привязи работника).

Инструменты, инвентарь, приспособления и материалы весом более 10 кг должны быть подвешены на отдельном канате с независимым анкерным устройством.

После окончания работы на высоте оборудование, механизмы, средства малой механизации, ручной инструмент должны быть сняты с высоты.

2.3. Создание моделей тренажеров

Создание моделей тренажеров осуществлялось с помощью AutoCAD Architecture (аббревиатура АСА) — это специализированное приложение на основе AutoCAD, флагманского продукта компании Autodesk, созданное для нужд архитектурного проектирования.

2.3.1. Внутренний скалодром

Создание модели скалодрома осуществлялось, опираясь на СП 31-115-2008 «Открытые физкультурно-спортивные сооружения. Часть 4. Экстремальные виды спорта», фрагменты которого изложены ниже.

Скалолазание как вид спорта включает в себя три основные дисциплины:

- боулдеринг;
- лазание на скорость;
- лазание на трудность.

Физкультурно-спортивные сооружения для скалолазания - это скалолазные стенды (скалодромы и тренажеры, имитирующие скальный рельеф) - инженерные сооружения, состоящие из специально изготовленных конструкций, предназначенных для различных видов лазания и обладающих соответствующими конструктивными характеристиками. Скалолазный стенд может состоять из нескольких частей, каждая из которых соответствует требованиям различных видов лазания. Рельефы поверхности большинства скалолазных стендов уникальны и не повторяются. Исключение составляют типовые конструкции.

Главным элементом скалодрома является скальная стенка - чаще всего из монолитного железобетона, имитирующего уступы и впадины, оборудованная металлическими закладными деталями. Скальная стенка может быть в плане прямолинейной, криволинейной, а также кольцевой, являющейся более удобной для тренировок нескольких человек одновременно.

Современный скалодром, как правило, состоит из: металлокаркаса; панелей, имитирующих рельеф; скалолазных зацепок; систем страховки. Он должен отвечать требованиям европейского стандарта EN12572, Правил Международной федерации спортивного скалолазания и Правил по проектированию и строительству скалодромов(скалолазных стендов), утвержденных постановлением Правления Федерации скалолазания России от 04 апреля 2009 г. № 5.

Скалолазные стенды подразделяются:

по типу - на стационарные и мобильные;

по видам - боулдеринг (высота до 4,2 м), коммерческие (высота от 5 до 9 м) и спортивные (высота более 9 м);

по назначению и использованию:

- скалодромы для лазания и проведения соревнований на скорость;
- скалодромы для лазания и проведения соревнований на скорость по эталонным трассам, на которых регистрируются мировые рекорды;
- скалодромы для лазания и проведения соревнований на трудность;
- скалодромы для лазания и проведения соревнований в боулдеринге;
- скалодромы для тренировок и спортивно-оздоровительного лазания;
- универсальные скалолазные стенды (центры), сочетающие в себе элементы рельефа для различных видов лазания;
- траверсы;
- скалодромы, устанавливаемые на детских площадках.

Оптимальной является площадь скалодрома около 140 - 220 м² поверхности. На подобной конструкции можно организовать полноценный тренировочный процесс спортивной секции.

Единовременную пропускную способность скалодрома следует принимать исходя из ширины скалодрома 1,2 пог. м на двух занимающихся в час.

Для учебно-тренировочной работы в рамках подготовки спортсменов высокой квалификации по скалолазанию и соответствующих соревнований проектируются и строятся специализированные скалолазные центры. Общая площадь поверхности скалолазных стендов в таком центре не менее 450 м².

При большой поверхности скалолазного стенда создается большой выбор разнообразных маршрутов.

Скалодром открытого типа с искусственной скальной стенкой, имеющей специальные металлические закладки на ее поверхности.

Формообразование скалы и порядок установки закладных элементов должны определяться в зависимости от уровня подготовки занимающихся

тренером, работающим с группой скалолазов. Высота стенки принимается равной от 3 до 9 м.

Скалолазные стенды, предназначенные для организации тренировочного процесса спортивно-оздоровительного лазания, могут содержать в себе как элементы для лазания на скорость, трудность, так и для боулдеринга. Они должны иметь высоту и ширину 3 м и более.

Универсальные скалолазные стенды (центры), сочетающие в себе элементы рельефа для различных видов лазания, могут содержать в себе как элементы для лазания на скорость, трудность, так и боулдеринга. Основной характеристикой таких стендов является возможность проведения на них как соревнований и тренировочного процесса, так и спортивно-оздоровительного лазания. Часть поверхности стендов может имитировать натуральный скалолазный рельеф и его элементы (трещины, сталактиты, «камины» и т.п.). Универсальные скалолазные стенды (центры) должны иметь высоту от 10 м и периметр от 35 м.

При организации соревнований, тренировочного процесса и спортивно-оздоровительного лазания на скалодроме должна быть использована соответствующая страховка.

Допускается использование *верхней, нижней страховки* в лазании на трудность, *верхней страховки* в лазании на скорость и в боулдеринге – *гимнастической страховки* безопасности спортсмена.

Гимнастическая страховка разрешается для лазания на высоту не более 3 м при условии наличия амортизационного покрытия по всей зоне безопасности.

Зона безопасности рассчитывается индивидуально для каждой трассы.

Окончательное решение об использовании на скалодроме тех или иных видов страховочных точек лежит на лице, ответственном за его эксплуатацию.

При проектировании скалодромов следует ориентироваться на требования к проектированию и контролю (тестированию) скалолазных стендов (скалодромов):

- описывают возможные критерии тестирования и оценки скалодрома на соответствие требованиям данного стандарта;
- дают определение основных составных частей скалолазного стенда;
- определяют возможные динамические и статические нагрузки на конструкцию скалодрома;
- учитывают специфику организации безопасности спортсмена на скалодроме.

При расчете зон безопасности (индивидуально для каждой трассы) учитываются требования и методы тестирования, относящиеся только к страховочным точкам и устойчивости скалолазных стендов (скалодромов). Данные требования не относятся к окружающей территории и используются для скалолазных стендов (скалодромов), находящихся в нормальной эксплуатации. В особенности они относятся к способам и методам страховки, используемым при подъеме по скалолажным стендам (скалодромам), далее - СС.

Зоной безопасности называется область возможного силового удара скалолаза в случае его срыва или спуска.

В зоне безопасности не должны находиться:

- посторонние предметы;
- посторонние люди, кроме скалолаза и страхующего.

Расчет зоны безопасности при использовании верхней страховки, показанной на рисунке 3. Зона безопасности по полу рассчитывается по формуле

$$X = 2S + 2000 \text{ мм}, (1)$$

где S - расстояние (в проекции) между самой нижней точкой СС и точкой с максимальным нависанием.

Зоной безопасности в верхней части СС является верхний периметр СС + 2000 мм.



Рисунок 3 – Расчет зоны безопасности при использовании верхней страховки

Расчет зоны безопасности при использовании нижней страховки, показанной на рисунке 4. Зона безопасности по полу рассчитывается по формуле

$$X = S + 2000 \text{ мм}, (2)$$

где S - расстояние (в проекции) между самой нижней точкой СС и точкой с максимальным нависанием. Зоной безопасности в верхней части СС является верхний периметр СС + 2000 мм.



Рисунок 4 - Расчет зоны безопасности при использовании нижней страховки

Расчет зоны безопасности при использовании гимнастической страховки и страховки с использованием матов. Зона безопасности рассчитывается по формуле

$$X = S + 2500 \text{ мм}, (3)$$

где S - расстояние в проекции между самой нижней точкой СС и точкой с максимальным нависанием.

Зоной необходимого использования амортизирующего покрытия скалолазных стендов (скалодромов) с верхней и нижней страховкой является вся поверхность на расстоянии 2 м от нижнего края СС, по всему периметру СС,

включая боковые поверхности СС и поверхности, не предназначенные для лазания. В этой зоне необходимо использование амортизационного покрытия толщиной не менее 80 мм, плотностью не менее 40 кг/м³. Амортизационное покрытие должно исключать открытые стыки.

Толщина матов для боулдеринга выбирается исходя из высоты конструкции. На каждый метр высоты приходится 10 см толщины мата, но не менее 20 см. Плотность мата от 18 кг/м³ до 60 кг/м³, плотность меняется по высоте мата. Между матами не допускается наличие открытых стыков. Мат должен плотно примыкать к основанию скалодрома. Допускается отслаивание мата от основания СС на расстоянии не более 0,4 м, если суммарное нависание данного участка СС на высоте 1,5 м от пола составляет 130° и более.

Зоной необходимого использования амортизирующего покрытия для траверсов является вся поверхность на расстоянии 2 м от нижнего края траверса по всему периметру, включая боковые поверхности траверса.

Толщина матов для траверса составляет 10 см. Плотность мата 30 кг/м³ и более. Между матами не допускается наличие открытых стыков.

Примечание - В отношении некоторых элементов скалодромов, таких как траверс или скалодромы с минимальным отклонением, можно не устанавливать маты, если оценка риска покажет, что это нерационально. Тогда необходимо применить дополнительные средства контроля правильности работы в паре страхующего и скалолаза, а также вести дополнительный контроль (наблюдение).

При сдаче СС в эксплуатацию к нему в обязательном порядке должно прилагаться руководство по использованию СС, включающее в себя следующую информацию:

- а) всю информацию, указанную в пункте «Маркировка»;
- б) положение и тип страховочных точек на СС;
- в) желательно провести сертификацию соответствия.

Для сертификации соответствия СС согласно настоящему Своду правил и Правилам по проектированию и строительству скалодромов (утвержденных

постановлением Правления Федерации скалолазания России от 04 апреля 2009 г. № 5) скалодромы, скалолазные стенды и все их компоненты должны быть рассчитаны и проверены в соответствии с процедурами, указанными в данных документах.

Проверка СС должна выполняться после его первой установки. Данные расчетов должны быть предоставлены заказчику.

Перед первым вводом в эксплуатацию или при любых последующих изменениях следует проводить испытания конструкции скалодрома максимальной нагрузкой в присутствии представителей: заказчика, проектировщика, технического надзора, монтажной организации.

В процессе проектирования скалолазных стендов (скалодромов) рекомендуется сотрудничать с региональными федерациями скалолазания.

С учетом всего выше изложенного получены следующие графические результаты на рисунках 5, 6, 7 и их параметры.

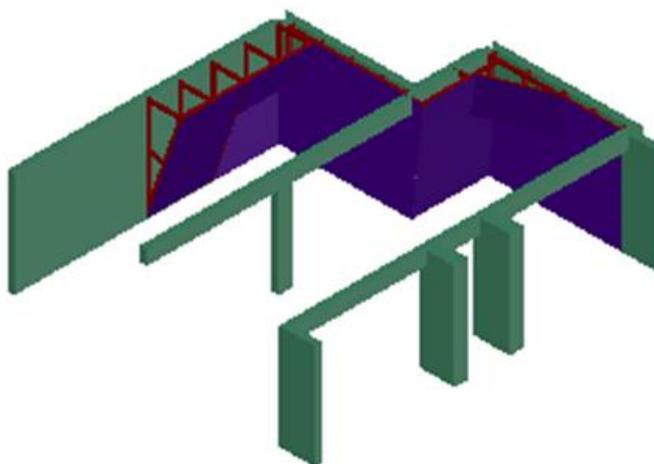


Рисунок 5 – Юго-восточный угол обзора

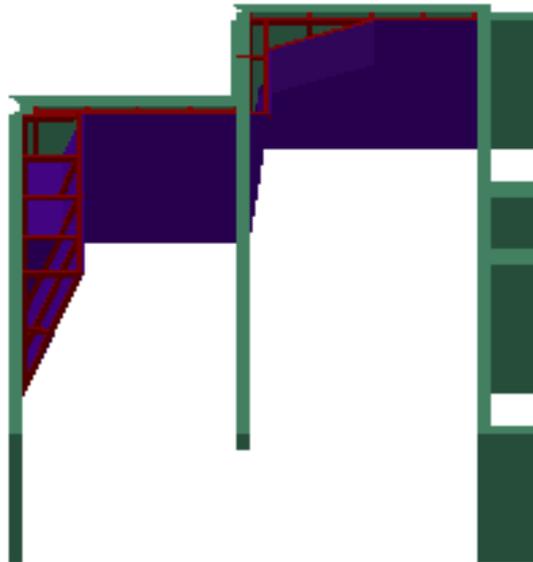


Рисунок 6 – Южный угол обзора

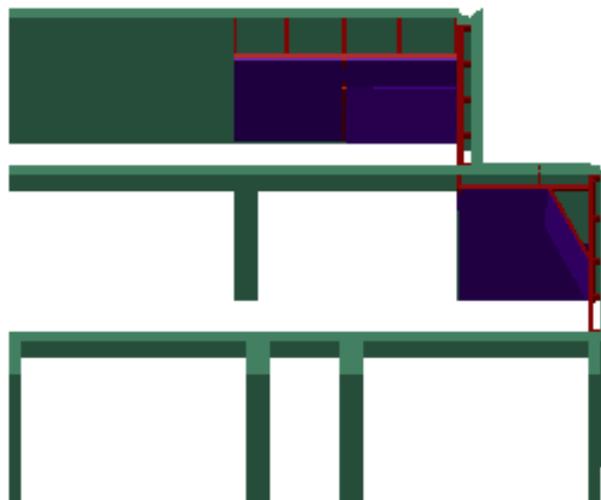


Рисунок 7 – Восточный угол обзора

Скалодром будет размещен в бывшем отапливаемом и вентилируемом помещении гаража.

Опорная конструкция скалодрома выполнена комбинированным способом из металлического углового профиля N10, закрепляемых на стенах, и деревянных материалов прямоугольного сечения (150×100 мм), закрепляемы на металлопрофиле, на которые крепятся щиты 1500 x 1500 мм и толщиной 18 мм, оснащенных закладными элементами для установки зацепов в количестве 44 шт. на 1м.кв. Поверх щитов крепятся зацепы и рельефы, пример которых приведен на рисунке 8. Рассчитаны безопасные зоны у западных стен, расстояние от них

составляет 5 м, в то время как у северных – 2 м, соответственно данные зоны должны быть покрыты гимнастическими матами.



Рисунок 8 – пример щитов и зацепов

Высота скалодрома составляет 4,4 м, а рабочая (полезная) площадь составляет 88 кв. м с 13 коридорами для лазанья шириной 1,5, которые оснащены промежуточными и конечными точками страховки, показанные на рисунке 9, как для лазанья с нижней, так и верхней страховкой.



Рисунок 9 – промежуточная и конечная точка страховки

Кроме того, возможно применение отдельных точек крепления к потолку выполненных клеевыми анкерами, пример которых показан на рисунке 12, для крепления канатов для подъема и спуска по перилам, подвесных турников.



Рисунок 9 – Клеевой анкер

Таким образом, на данном скалодроме будет возможна отработка навыков с применением таких средств как:

- Привязи, отображенные на рисунках 10, 11, 12:



Рисунок 10 - Грудные обвязки



Рисунок 11 - Беседка скалолазная



Рисунок 12 - Полная система

- Средства защиты, отображенные на рисунке 13:



Рисунок 13 – Средства индивидуальной защиты

- Канат основного диаметра, отображенные на рисунке 14:



Рисунок 14 – Канат основного диаметра

- Карабины различного рода, отображенные на рисунке 15:



Рисунок 15 - Карабины

- Зажимы и средства самостраховки, отображенные на рисунке 16:



Рисунок 16 – Зажим «жумар» и самостраховочное устройство «асап»

- Спускные устройства, отображенные на рисунках 17:



Рисунок 17 – Спускные устройства «осьмерка», «лукошко» и «гри-гри 2»

- Плавающие точки страховки, отображенные на рисунке 18:



Рисунок 18 - Оттяжка

Выше приведены элементы чаще всего встречающиеся на практике, но это не значит, что список ограничивается только ими.

Ниже в таблице 8 приложения В приведен список узлов, рекомендованных к использованию в соответствии с N 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте», применение которых возможно на данном скалодроме.

2.3.2. Учебная башня пожарных, наружный скалодром (ледодром) и электрический столб

Учебная башня пожарных, как показано на рисунке 19, типовое сооружение параметры и требования, по проектированию которых, определены Приказом Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы"



Рисунок 19 – Учебная башня на территории учебного пункта

Учебная башня устанавливается на специально оборудованной площадке дворовой территории или пристраивается к зданию пожарного депо (встраивается в здание). Пристроенная (встроенная) учебная башня должна соответствовать степени огнестойкости здания и иметь отдельный вход. При наличии входа в здание дверь выполняется противопожарной соответствующего типа.

Отдельно стоящая учебная башня может быть любой степени огнестойкости.

Учебные башни отвечают следующим требованиям:

а) вертикальная фасадная сторона учебной башни обшивается строительным материалом, является рабочей и на ней предусматриваются по два и более оконных проема размером 1,10 х 1,87 в каждом этаже (кроме первого);

б) расстояние от окна до обреза стены - не менее 65 см;

в) ширина простенка - не менее 60 см;

г) ширина подоконника - 38 - 40 см;

д) расстояние до верхней поверхности подоконника от уровня пола - 805 см (с учетом применения контактной площадки);

е) высота подоконника второго этажа от поверхности предохранительной подушки - 4,25 м, расстояние между подоконниками 2, 3, 4 этажей - 3,3 м;

ж) подоконники 2, 3, 4 этажей выступают за фасадную плоскость учебной башни на 3 см; к рабочей части по всей ее ширине на уровне подоконников 2, 3,

4 этажей набивается брус (рейка), при этом толщина бруса (рейки) соответствует размеру подоконника;

з) на рабочей стороне учебной башни запрещается наличие отверстий (кроме оконных проемов) и выступающих частей. На расстоянии 3 м 20 см от верхней поверхности подоконника второго этажа учебной башни к ее основанию на лицевой стороне нашивается брус размером 6 x 6 см по всей ширине башни (расстояние измеряется до нижней стороны бруса). Под окнами второго этажа до земли на фасадную часть разрешается набивать листовое железо, резину, пластик или фанеру для предохранения личного состава подразделений ФПС от заноз;

и) на каждом этаже учебной башни находятся площадки глубиной (от рабочей стороны) не менее 1,5 м, при этом каждая площадка имеет выход на стационарную лестницу, имеющую ограждение и установленную внутри учебной башни на одной из ее нерабочих сторон;

к) учебная башня оборудуется надежными страхующими приспособлениями или сеткой;

л) перед рабочей стороной учебной башни в грунте размещается предохранительная подушка толщиной не менее 1 м, шириной от фасадной стороны 4 м, выступающая за габариты башни не менее чем на 1 м.

Предохранительная подушка указанной толщины делается из засыпки, состоящей из 50% опилок и 50% песка, которая перемешивается и насыпается слоем на пружинистое основание; толщина основания - 50 см.

Между пружинистым основанием и засыпкой делается прокладка из рогожи.

Засыпка в яме выполняется взрыхленной, но на одном уровне с дорожкой разбега. Для отвода воды из приямка делается дренаж или другое устройство, обеспечивающее сток воды. Яма предохранительной подушки может быть оборудована паропроводом для подогревания материалов подушки в холодное время года.

Перед проведением тренировок на учебной башне верхний слой предохранительной подушки необходимо взрыхлить. Обновление предохранительной подушки производится не реже одного раза в 24 месяца и оформляется актом.

Перед учебной башней устраивается площадка длиной не менее 35 м.

Ширина площадки составляет:

- а) при учебной башне на 2 ряда окон - не менее 5 м;
- б) на 3 ряда окон - не менее 7,5 м;
- в) на 4 ряда окон - не менее 10 м.

Учебная башня оборудуется ставнями с запорами для закрывания окон и щитами для предохранения подушки от попадания влаги.

Учебная башня обеспечивается страхующими устройствами из расчета: одно устройство на один ряд окон по вертикали, которые ежегодно испытываются в установленном порядке с оформлением соответствующего акта.

Страхующие устройства учебных башен перед использованием подвергаются проверке: замок должен прочно удерживать веревку и после снятия нагрузки на нем должны отсутствовать повреждения и заметная остаточная деформация.

При использовании учебной башни для сушки и мойки пожарных рукавов шахта для сушки пожарных рукавов и помещения для мойки пожарных рукавов отделяются от помещений учебной башни сплошной стеной. Выход на верхнюю рабочую площадку шахты для сушки пожарных рукавов и в помещение для мойки пожарных рукавов допускается через помещение учебной башни. Верхняя рабочая площадка шахты для сушки пожарных рукавов оборудуется лебедкой для подъема пожарных рукавов высотой 1,25 м. Шахта для сушки пожарных рукавов оборудуется пусковой аппаратурой, которая размещается внизу и на верхней ее площадке. Башенная сушилка пожарных рукавов имеет калорифер или другие приборы для подогрева воздуха. Пожарные рукава для сушки развешиваются равномерно по всему сечению шахты.

Крепление пожарных рукавов обеспечивается приспособлениями, позволяющими простое и быстрое их закрепление и освобождение, а также исключающими самопроизвольное падение пожарных рукавов вниз.

Запрещается использовать учебные башни для хранения оборудования и различных предметов, кроме пожарных рукавов, подвешенных для сушки.

Исходя из данных параметров и требований, данная башня была смоделирована в графическом виде, результат с учетом дополнений и пояснения представлены ниже на рисунке 20.

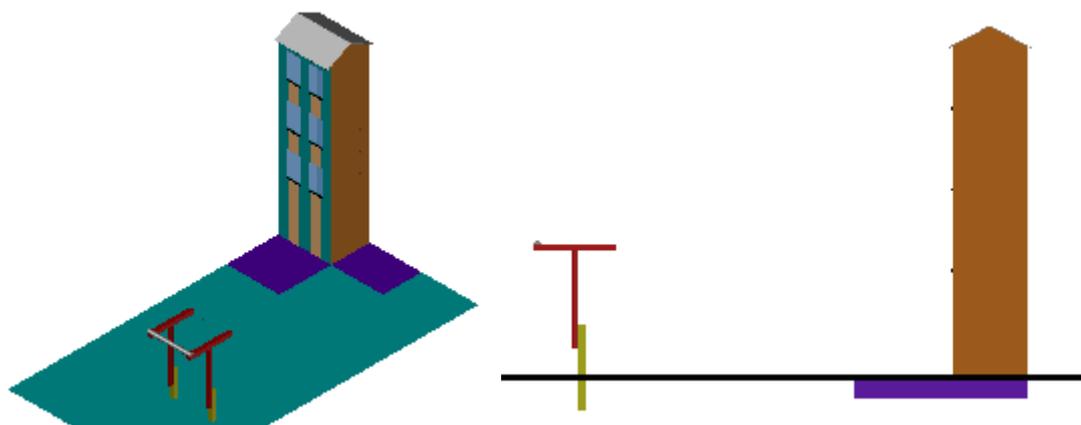


Рисунок 20 – Учебная башня пожарных

Были предложены меры, повышающие безопасность в использовании ее по прямому назначению – над каждым коридором должны располагаться конечные точки страховки, крепление к которым страховочных канатов с использованием самостраховочных устройств и привязи, приведенных выше минимизирует шанс падения с высоты до допустимого уровня, принятого в России.

Кроме того, использование башни в случае только прямого назначения ограничено теплым периодом года, в то время как его можно расширить. Это можно осуществить путем ее дополнения элементами скалодром и электрический столб. Скалодром, отвечающий требованиям СП 31-115-2008 «Открытые физкультурно-спортивные сооружения. Часть 4. Экстремальные виды спорта», можно установить на северной стороне башни шириной три метра (2 коридора) и высотой 14 м, который по аналогии с внутренним скалодромом будет оснащен промежуточными и конечными точками страховки. Кроме того,

в холодные периоды года возможно его переустройство в ледодром, как показано на рисунке 21, которое увеличит число отрабатываемых навыков и список используемого снаряжения, описанного выше.



Рисунок 21 – Пример ледодрома

Дополнительное снаряжение:

- Ледобур, изображенный на рисунке 22:



Рисунок 22 – Ледобур

- Ледоруб, изображенный на рисунке 23:



Рисунок 23 – Ледоруб

- Кошки альпинистские, изображенные на рисунке 24:



Рисунок 24 – Альпинистские кошки

Кроме того, башня может использоваться в комбинации с электрическим столбом при отработке сценария эвакуации пострадавшего с верхних этажей зданий, который может выступать в качестве опоры при спуске пострадавшего по троллею. Помимо этого, данный столб, как показано на рисунке 25, может выступать в качестве самостоятельного тренажера по отработке навыков по съему пострадавшего с него.

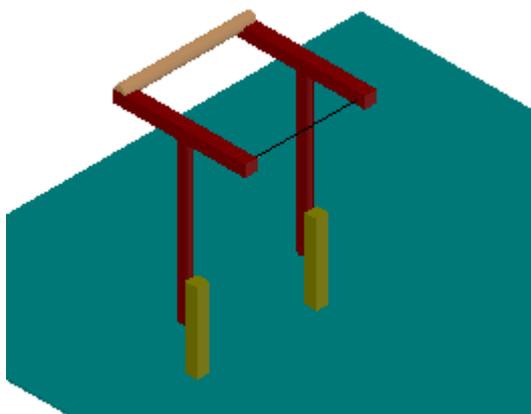


Рисунок 25 – Модель электрического столба

На данном столе с одной стороны в качестве имитации провода натянут металлический трос диаметром 10 мм, с другой для имитации повисания пострадавшего на верхней опоре конструкции бревно диаметром 150 мм.

2.3.3. Тренажер «АХОВ»

Данный тренажер служит для отработки навыков в области газоспасения, а именно устранение утечек, локализации и ликвидации разливов АХОВ с применением средств индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и кожи. Проводятся данные работы согласно "Уставу аварийно-спасательных формирований по организации и ведению газоспасательных работ" утвержденному Минэкономки РФ 28.07.2000. Касательно блока, рассматриваемого в данной работе отрабатываются навыки по спасению пострадавших в непригодной для дыхания атмосфере и ограниченном пространстве. Кроме выше указанного устава и общих требований безопасности, указанных в приказе 155н «Работы на высоте» описанных ранее, к ним

предъявляются дополнительные требования по охране труда при работе на высоте в ограниченном пространстве присутствующие в данном приказе:

К работам на высоте в ограниченном пространстве относятся работы в бункере, колодце, емкости, резервуаре, внутри труб, в которых доступ к рабочему месту осуществляется через специально предусмотренные люки, дверцы, отверстия.

При выполнении работ на высоте в ограниченном пространстве дополнительными опасными и вредными производственными факторами являются:

- а) падение предметов на работников;
- б) возможность получения ушибов при открывании и закрывании крышек люков;
- в) загазованность замкнутого пространства ядовитыми и взрывоопасными газами, что может привести к взрыву, отравлению или ожогам работника;
- г) повышенная загрязненность и запыленность воздуха ограниченного пространства;
- д) недостаточная освещенность рабочей зоны;
- е) повышенная влажность.

Работы в ограниченном пространстве выполняются по наряду-допуску.

Люки и отверстия доступа сверху должны быть оборудованы предохранительными ограждениями, исключающими возможность падения в них работников.

При работе на высоте в ограниченном пространстве ответственный руководитель работ назначает наблюдающих за работниками из расчета не менее одного наблюдающего за каждым работником.

Графические результаты, параметры и пояснения к ним представлены ниже на рисунке 26.

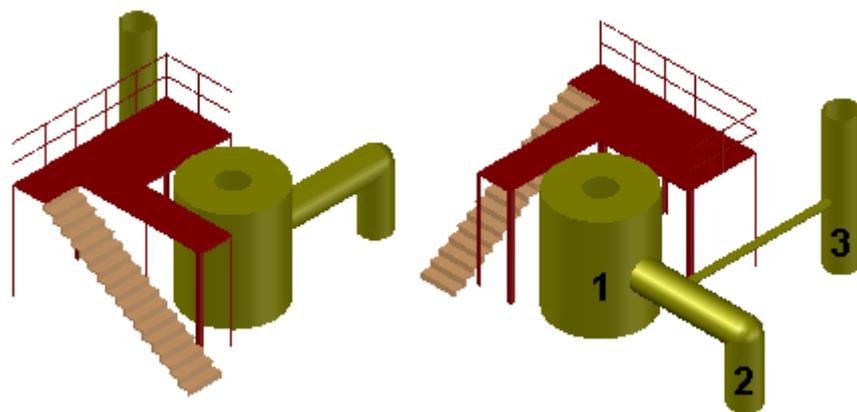


Рисунок 26 – Модель тренажера «АХОВ»

В состав данного тренажера входят емкость объемом 15 куб. м и высотой 3 м и имитация рабочих трубопроводов диаметром 800 мм и 200 мм. Кроме того, присутствует вертикальная труба диаметром 800 мм и высотой 4 метра. В целях безопасности все места возможного нахождения пострадавших (1, 2, 3) должны быть оснащены запасными точками доступа (лючками диаметром не менее 800 мм).

3. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Введение

В настоящее время при разработке научного проекта необходимо учитывать потребность потенциально заинтересованных предприятий в нем. Коммерческая ценность исследования определяет возможность его проведения и возможные источники финансирования исследования.

В ходе исследовательской работы по теме «Разработка блока «спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта «Россоюзспас» для тренировки волонтеров-спасателей» проводился сравнительный анализ между полигонами структур МЧС городов РФ. На основании полученного анализа были выявлены недостатки тренажеров. После их рассмотрения было выявлено решение об их устранении.

Была придумана новые модели тренажеров, которые имитирует работы по спасению пострадавших на высоте. С целью, чтобы спасателя улучшали свои профессиональные навыки тренируясь на тренажёре. Площадь тренажеров составляет 216 м². Предполагаемая площадь под тренажёр находится на территории базе учебного пункта пожарной охраны МЧС России по Томской области.

Для полного достижения цели при моделировании тренажёра нужно выполнить ряд задач, которые касаются экономической части. Таких как:

- оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований;
- определение возможных альтернатив проведения научных исследований, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения;
- планирование научно-исследовательских работ;
- определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

3.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

3.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка блока «спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта «Россоюзспас» для тренировки волонтеров-спасателей» выполняется в качестве проектной работы для национального исследовательского Томского политехнического университета. Заинтересованными лицами в получении моделей чертежей будут являться следующие организации: Томский Политехнический Университет, главное управление МЧС по Томской области, Томское региональное отделение Общероссийской общественной организации «Российский союз спасателей».

Суть работы заключается в моделировании участков различных видов техногенных аварий для тренировки и подготовки спасателей при ведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Сегментировать рынок услуг по работе с проектами по производству этапов различных видов техногенных аварий можно по следующим критериям: вариант этапа «Спасение в ЧС техногенного характера».

Целевой рынок – сегменты рынка, на котором будет продаваться в будущем разработка. В свою очередь, **сегмент рынка** – это особым образом выделенная часть рынка, группы потребителей, обладающих определенными общими признаками.

Сегментирование – это разделение покупателей на однородные группы, для каждой из которых может потребоваться определенный товар или услуга.

Для данной исследовательской работы критерии сегментирования определены следующие:

- потребители результатов исследования;
- возможности использования результатов проекта.

Сегментировать рынок услуг по работе с проектами по производству этапов различных видов техногенных аварий можно по следующим критериям:

вариант этапа «Спасение на высотных гражданских и промышленных объектах».

Таблица 9 - Карта сегментирования рынка по разработке исследовательской работы

		Тренажёры, имитирующие ЧС			
		Скалодром	Электрический столб	Наружный скалодром	Цистерна
Организация, заказчик	ТО ПСС				
	Специализированные ВУЗы (академии МЧС)				
	НО ПСС				

В приведенном примере карты сегментирования показано, какие ниши на рынке услуг по разработке тренажёров, имитирующих ЧС, не заняты конкурентами или где уровень конкуренции низок.

3.1.2. Анализ конкурентных технических решений

Детальный анализ конкурирующих разработок, существующих на рынке, необходимо проводить систематически, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Такой анализ помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы успешнее противостоять своим соперникам. Важно реалистично оценить сильные и слабые стороны разработок конкурентов.

С этой целью может быть использована вся имеющаяся информация о конкурентных разработках:

- технические характеристики разработки;
- конкурентоспособность разработки;
- уровень завершенности научного исследования (наличие макета, прототипа и т.п.);
- бюджет разработки;
- уровень проникновения на рынок;

– финансовое положение конкурентов, тенденции его изменения и т.д.

В таблице 10 представлен анализ конкурентных технических решений, существующих на рынке.

Таблица 10 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Повышение производительности труда пользователя	0.02	4	4	3	0.08	0.08	0.06
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0.07	5	4	5	0.35	0.28	0.35
3. Надежность	0.04	5	5	4	0.2	0.2	0.16
4. Потребность на рынке	0.1	5	4	5	0.5	0.4	0.5
5. Простота эксплуатации	0.1	5	5	4	0.5	0.5	0.4
6. Качество продукции	0.1	5	4	4	0.5	0.4	0.4
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0.04	5	5	4	0.2	0.2	0.16
2. Уровень проникновения на рынок	0.1	5	5	5	0.5	0.5	0.5
3. Цена	0.1	3	4	4	0.3	0.4	0.4
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0.1	4	4	4	0.4	0.4	0.4
5. Послепродажное обслуживание	0.01	5	5	5	0.05	0.05	0.05
6. Срок выхода на рынок	0.02	5	4	4	0.1	0.08	0.08
7. Наличие сертификации разработки	0.2	4	3	3	0.8	0.6	0.6
Итого	1				4.48	4.09	4.07

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum V_i \cdot B_i, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

$$K_{\Phi}=0.02*4+0.07*5+0.04*5+0.1*5+0.1*5+0.1*5+0.04*5+0.1*5+0.1*3+0.1*4+0.01*5+0.02*5+0.2*4=4.48$$

Вывод: Конкурентоспособность данной научной разработки можно оценить почти в максимальный бал, т.к. балл равен 4.48 – сильная позиция. Если сравнивать с другими вариантами, которые имеются на рынке, то результативно видно, что данная разработка является самой конкурентоспособной.

3.1.3. Технология QuaD

Технология QuaD (QUality ADvisor) представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, описывающих качество новой разработки и ее перспективность на рынке и позволяющие принимать решение целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект. По своему содержанию данный инструмент близок к методике оценки конкурентных технических решений, описанных в разделе 1.2.

В основе технологии QuaD лежит нахождение средневзвешенной величины следующих групп показателей:

1) *Показатели оценки коммерческого потенциала разработки:*

- влияние нового продукта на результаты деятельности компании;
- перспективность рынка;
- пригодность для продажи;
- перспективы конструирования и производства;
- финансовая эффективность.
- правовая защищенность и др.

2) *Показатели оценки качества разработки:*

- динамический диапазон;
- вес;
- ремонтпригодность;
- энергоэффективность;
- долговечность;

- эргономичность;
- унифицированность;
- уровень материалоемкости разработки и др.

Показатели оценки качества и перспективности новой разработки подбираются исходя из выбранного объекта исследования с учетом его технических и экономических особенностей разработки, создания и коммерциализации.

Для упрощения процедуры проведения QuaD рекомендуется оценку проводить в табличной форме, как приведено в таблице 11 приложения Г.

В соответствии с технологией QuaD каждый показатель оценивается экспертным путем по стобалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 100 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$P_{\text{ср}} = \sum V_i \cdot B_i, \quad (2)$$

где $P_{\text{ср}}$ – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – средневзвешенное значение i -го показателя.

$$P_{\text{ср}} = 0.02 * 0.7 + 0.07 * 0.8 + 0.04 * 0.85 + 0.1 * 0.9 + 0.1 * 0.6 + 0.1 * 1 + 0.04 * 0.75 + 0.1 * 0.6 + 0.1 * 0.75 + 0.1 * 0.6 + 0.01 * 0.6 + 0.02 * 0.55 + 0.2 * 0.4 = 0.63$$

Значение $P_{\text{ср}}$ позволяет говорить о перспективах разработки и качестве проведенного исследования. Если значение показателя $P_{\text{ср}}$ получилось от 100 до 80, то такая разработка считается перспективной. Если от 79 до 60 – то перспективность выше среднего. Если от 69 до 40 – то перспективность средняя. Если от 39 до 20 – то перспективность ниже среднего. Если 19 и ниже – то перспективность крайне низкая.

Вывод: Показатель P_{cp} равный 63% говорит о том, что перспективность применения данного метода аттестации считается выше средней, следовательно, его следует применять и развивать.

3.1.4. SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Он проводится в несколько этапов.

Первый этап заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде. Дадим трактовку каждому из этих понятий.

1. **Сильные стороны.** Сильные стороны – это факторы, характеризующие конкурентоспособную сторону научно-исследовательского проекта. При этом рекомендуется задавать следующие вопросы:

- Какие технические преимущества вы имеете по сравнению с конкурентами?
- Что участники вашего проекта умеют делать лучше всех?
- Насколько ваш проект близок к завершению по сравнению с конкурентами?

2. **Слабые стороны.** Слабость – это недостаток, упущение или ограниченность научно-исследовательского проекта, которая препятствует достижению целей. Это то, что плохо получается в рамках проекта или где он располагает недостаточными возможностями или ресурсами по сравнению с конкурентами. Чтобы прояснить в каких аспектах вас, возможно, превосходят конкуренты, следует спросить:

- Что можно улучшить?
- Что делается плохо?

- Чего следует избегать?

3. **Возможности.** Возможности включают в себя любую предпочтительную ситуацию в настоящем или будущем, возникающую в условиях окружающей среды проекта. Формулирование возможностей проекта можно упростить, ответив на следующие вопросы:

- Какие возможности вы видите на рынке? Проводите поиск свободных ниш, но помните, что свободными они остаются недолго. Благоприятная возможность, увиденная сегодня, может перестать существовать уже через три месяца.
- В чем состоят благоприятные рыночные возможности?
- Какие интересные тенденции отмечены?
- Какие потребности, пожелания имеются у покупателя, но не удовлетворяются конкурентами?

4. **Угроза** представляет собой любую нежелательную ситуацию, тенденцию или изменение в условиях окружающей среды проекта, которые имеют разрушительный или угрожающий характер для его конкурентоспособности в настоящем или будущем. В качестве угрозы может выступать барьер, ограничение или что-либо еще, что может повлечь за собой проблемы, разрушения, вред или ущерб, наносимый проекту. Для выявления угроз проекта рекомендуется ответить на следующие вопросы:

- Какие вы видите тенденции, которые могут уничтожить ваш научно-исследовательский проект или сделать его результаты устаревшими?
- Что делают конкуренты?
- Какие препятствия стоят перед вашим проектом (например, изменения в законодательстве, снижение бюджетного финансирования проекта, задержка финансирования проекта и т.п.)?

Рекомендуется результаты первого этапа SWOT-анализа представлять в табличной форме

Таблица 12 – Матрица SWOT

<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1 Большая эффективность при эксплуатации;</p> <p>С2 Совместная разработка со службами ТО ПСС, ГУ МЧС по Томской области и кафедрой ЭБЖ ТПУ;</p> <p>С3 Малое энергопотребление;</p> <p>С4 Наличие финансирования.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1 Отсутствие фирм по изготовлению;</p> <p>С2 Большие временные затраты на создание проекта;</p> <p>С3 Медленный процесс вывода на рынок.</p> <p>С4 Отсутствие полноценной проектной разработки.</p>	<p>Возможности:</p> <p>В1. Повышать спрос у структур МЧС;</p> <p>В2. Повышение профессиональных навыков;</p> <p>В3. Проводить аттестацию у желающих стать спасателями и переаттестацию у спасателей;</p> <p>В4. Возможность организации партнерства между службами МЧС и ТПУ.</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Появление новых технологий;</p> <p>У2. Появление новых конкурентов.</p>		

Описание сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта, его возможностей и угроз произведено на основе результатов анализа, проведенного в предыдущих разделах настоящей бакалаврской работы.

После того как сформулированы четыре области SWOT, переходим к реализации второго этапа.

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Это соответствие или несоответствие должны помочь выявить степень необходимости проведения стратегических изменений.

В рамках данного этапа необходимо построить интерактивную матрицу проекта. Ее использование помогает разобраться с различными комбинациями

взаимосвязей областей матрицы SWOT. Каждый фактор помечается либо знаком «+» (означает сильное соответствие сильных сторон возможностям), либо знаком «-» (что означает слабое соответствие); «0» – если есть сомнения в том, что поставить «+» или «-». Интерактивная матрица проекта представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Интерактивная матрица проекта (возможности и сильные стороны)

Возможности проекта	Сильные стороны			
		C1	C2	C3
B1	+	+	+	+
B2	+	-	-	-
B3	+	+	-	+
B4	+	+	-	+

Анализ интерактивных таблиц представляется в форме записи сильно коррелирующих сильных сторон и возможностей, следующего вида: B1C1C2C3C4; B2C1; B3C1C2C4; B4C3C2C4. Каждая из записей представляет собой направление реализации проекта.

Таблица 14 – Интерактивная матрица проекта (возможности и слабые стороны)

Возможности проекта	Слабые стороны			
		C1	C2	C3
B1	0	+	+	0
B2	-	-	-	-
B3	-	-	-	-
B4	+	+	+	-

Таблица 15 – Интерактивная матрица проекта (угрозы и сильные стороны)

Угрозы проекта	Сильные стороны			
		C1	C2	C3
Y1	+	+	0	+
Y2	0	-	-	-

Таблица 16 – Интерактивная матрица проекта (угрозы и слабые стороны)

Угрозы проекта	Слабые стороны				
		<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>
	У1	-	+	-	+
У2	-	+	+	-	

В рамках **третьего этапа** должна быть составлена итоговая матрица SWOT-анализа, которая приводится в бакалаврской работе в таблице 17.

Таблица 17 – SWOT-анализ

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>C1. Отсутствие финансовых затрат;</p> <p>C2. Возможность применение в реальных условиях;</p> <p>C3. Составленные рекомендации студентам;</p> <p>C4. Квалифицированный персонал;</p> <p>C5. Простота и доступность в использовании.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Отсутствие использования подобных исследований ранее;</p> <p>Сл2. Отсутствие специально выделенного времени на тестирование в учебных заведениях;</p> <p>Сл3. Большие временные затраты на обработку результатов и составление рекомендаций.</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Использование на любых предприятиях;</p> <p>В2. Прием на работу;</p> <p>В3. Аттестация на дополнительную специализацию;</p> <p>В4. Организация дополнительных курсов на кафедре.</p>	<p>В1С1С2С3С4; В2С1; В3С1С2С4; В4С3С2С4</p>	<p>В1С2С3; В4С1С2С3</p>
<p>Угрозы:</p>	<p>У1С1С2С4</p>	<p>У1С2С4; У2С2С3</p>

У1. Отсутствие спроса от организаций;		
У2. Изменение норм соответствия (при приеме на работу или аттестации).		

Результаты SWOT-анализа учитываются при выборе метода проведения аттестации, выполняемой в рамках исследовательского проекта.

3.2. Планирование научно-исследовательских работ

3.2.1. Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

Для выполнения научных исследований формируется рабочая группа, в состав которой могут входить научные сотрудники и преподаватели, инженеры, техники и лаборанты, численность групп может варьироваться. По каждому виду запланированных работ устанавливается соответствующая должность исполнителей.

В данном разделе необходимо составить перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, провести распределение исполнителей по видам работ. Примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей приведен в таблице 18.

Таблица 18 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Создание темы проекта	1	Составление и утверждение темы проекта	Научный руководитель

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
	2	Выдача задания для проекта	
Выбор направления исследования	3	Поиск и изучение материала по теме	Студент, Научный руководитель
	4	Выбор направления исследований	Научный руководитель, студент
	5	Календарное планирование работ	
Теоретические исследования	6	Изучение литературы по теме	Студент
	7	Подбор нормативных документов	
	8	Изучение спасательных центров России	
Практические исследования	9	Моделирование блока «спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» ученого пункта «Россоюзспас» для тренировки волонтеров-спасателей»	Студент
	10	Оценка местности для размещения объектов.	
	11	Размещение объектов на карте местности.	
Оценка полученных результатов	12	Анализ результатов	Студент
	13	Вывод по цели	Студент, Руководитель

3.2.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения, ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ож}$ используется следующая формула:

$$t_{\text{ож}i} = \frac{3t_{\text{min}i} + 2t_{\text{max}i}}{5}, \quad (3)$$

где $t_{\text{ож}i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн;

$t_{\text{min}i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн;

$t_{\text{max}i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{\text{ож}i}}{Ч_i}, \quad (4)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн;

$t_{\text{ож}i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

3.2.3. Разработка графика проведения научного исследования

Наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (5)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (6)$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Согласно данным производственного и налогового календаря на 2018 год, количество календарных дней составляет 365 дней, количество рабочих дней составляет 247 дней, количество выходных – 104 дней, а количество праздничных дней – 14, таким образом:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{365}{365 - 118} = 1,48$$

Все рассчитанные значения заносим в таблицы 19 и 20 приложение Г.

3.2.4. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ необходимо обеспечить полное и верное отражение различных видов расходов, связанных с его выполнением.

В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;

- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- затраты научные и производственные командировки;
- контрагентные расходы;
- накладные расходы.

3.2.4.1. Расчет материальных затрат НТИ

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта:

- приобретаемые со стороны сырье и материалы, необходимые для создания научно-технической продукции;

- покупные материалы, используемые в процессе создания научно-технической продукции для обеспечения нормального технологического процесса и для упаковки продукции или расходуемые на другие производственные и хозяйственные нужды, а также запасные части;

- покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, подвергающиеся в дальнейшем монтажу или дополнительной обработке;

- сырье и материалы, покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, используемые в качестве объектов исследований (испытаний) и для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделий – объектов исследований.

В материальные затраты, помимо вышеуказанных, включаются дополнительно затраты на канцелярские принадлежности, диски, картриджи и т.п. Однако их учет ведется в данной статье только в том случае, если в научной организации их не включают в расходы на использование оборудования или накладные расходы. В первом случае на них определяются соответствующие нормы расхода от установленной базы. Во втором случае их величина учитывается как некая доля в коэффициенте накладных расходов.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расхi} \quad (7)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

$Ц_i$ – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Величина коэффициента (k_T), отражающего соотношение затрат по доставке материальных ресурсов и цен на их приобретение, зависит от условий договоров поставки, видов материальных ресурсов, территориальной удаленности поставщиков и т.д. Заносим материальные затраты в таблицу 21.

Таблица 21 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (З _м),		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Бумага	лист	200	180	170	2	3	2	400	540	340
Картридж	шт.	1	1	1	600	750	700	600	750	700
Дополнительная литература	шт.	5	2	3	300	210	230	1500	420	690
Ластик	шт.	1	1	1	20	25	20	20	25	20
Альбом	шт.	1	1	1	80	80	100	80	80	100
Карандаш	шт.	2	1	3	30	20	15	60	20	45
Итого								2660	1895	1895

Таблица 22 – материальные затраты на создание участка подготовки по ведению АСРВ

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (З _м), руб.		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Цистерна	шт.	1	2	-	2780	2792	3011	2780	5584	-
Шиты для скалодрома	шт.	48	40	50	3 960	4 290	4 170	190000	171600	208500
Зацепы	шт.	300	250	240	109	130	124	32700	32500	29760
Трубы	шт.	3	2	-	28 766	33 833	-	86298	67666	-
Двутавровый балки	мп	44	50	38	1181	1791	1532	51964	89550	58216
Угловые балки	мп	500	460	540	1340	1580	1487	670000	726800	802980
Итого								1033742	1093700	1099456

Общая материальная затрата (Табл. 21 и 22) будет равна:

$$\text{Испл}_1 \text{ З}_{\text{накл}} = 2660 + 1033742 = 1036402 \text{ руб.}$$

ИспЛ₂ З_{накл} = 1895+1093700=1095595 руб.

ИспЛ₃ З_{накл} = 1895+1099456=1101351 руб.

3.2.4.2. Основная заработная плата исполнителей темы

В этой статье расходов планируется и учитывается основная заработная плата исполнителей, непосредственно участвующих в проектировании разработки.

$$C_{осн/зн} = \sum t_i \cdot C_{зн_i}, \quad (8)$$

где t_i - затраты труда, необходимые для выполнения i -го вида работ, в рабочих днях, $C_{зн_i}$ - среднедневная заработная плата работника, выполняющего i -ый вид работ, (руб./день).

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$C_{зн_i} = \frac{D + D \cdot K}{F}, \quad (9)$$

где D - месячный оклад работника (в соответствии с квалификационным уровнем профессиональной квалификационной группы), K - районный коэффициент (для Томска – 30%), F – количество рабочих дней в месяце (в среднем 22 дня).

Затраты на оплату труда студента-дипломника могут определяться как оклад инженера кафедры (учебно-вспомогательный персоналу) в соответствии с квалификационным уровнем профессиональной квалификационной группы, либо по тарифной сетке, принятой на предприятии, где студент-дипломник проходил практику.

Расходы на основную заработную плату определяются как произведение трудоемкости работ каждого исполнителя на среднедневную заработную плату. Оклад руководителя определен в соответствии с таблицей окладов ППС и НС от 01.10.2013. Расчет затрат на основную заработную плату приведен в таблице 23:

Таблица 23 – Расчет основной заработной платы

Исполнитель	Оклад, руб.	Средняя заработная	Трудоемкость, раб. дн.	Основная заработная плата, руб.
-------------	-------------	--------------------	------------------------	---------------------------------

		плата, руб./дн.	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	16451.29	989.8	16	18	18	15836.8	17816.4	17816.4
Студент	6976.22	412.2	48	52	50	47510	51469.6	49490
ИТОГО						63346.8	69286	67306.4

3.2.4.3. Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Таблица 24 – Расчет дополнительной заработной платы

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Коэффициент дополнительно заработной платы	Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	15836.8	17816.4	17816.4	0,15	2375.52	2672.46	2672.46
Студент	47510	51469.6	49490		7126.5	7720.4	7423.5
Итого					9502.02	10392.86	10095.96

3.2.4.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (10)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На 2016 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений, осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2016 году водится пониженная ставка – 27,1%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены ниже в таблице 25.

Таблица 25 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб			Дополнительная заработная плата, руб		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель проекта	15836.8	17816.4	17816.4	2375.52	2672.46	2672.46
Студент-дипломник	47510	51469.6	49490	7126.5	7720.4	7423.5

Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,271
Итого	
Исполнение 1	19742 руб.
Исполнение 2	21592.8 руб.
Исполнение 3	20976 руб.

3.2.4.5. Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (11)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 50%.

Таким образом, наибольшие накладные расходы равны:

$$\text{Испл}_1 Z_{\text{накл}} = (1036402 + 63346.8 + 9502.02 + 19742) \cdot 0,5 = 564496.41 \text{ руб.}$$

$$\text{Испл}_2 Z_{\text{накл}} = (1095595 + 69286 + 10392.86 + 21592.8) \cdot 0,5 = 588934.83 \text{ руб.}$$

$$\text{Испл}_3 Z_{\text{накл}} = (1101351 + 67306.4 + 10095.96 + 20976) \cdot 0,5 = 569576.68 \text{ руб.}$$

3.2.4.6. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице 26.

Таблица 26 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	
1. Материальные затраты НТИ	1036402	1095595	1101351	
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	63346.8	69286	67306.4	
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	9502.02	10392.86	10095.96	
4. Отчисления во внебюджетные фонды	19742	21592.8	20976	
5. Накладные расходы	564496.41	588934.83	569576.68	50 % от суммы
6. Бюджет затрат НТИ	1693489.23	1785801.49	1769306.04	Сумма ст. 1-5

Вывод: Таким образом, в ходе проведенных расчетов и рассмотрения полученных результатов, можно сделать вывод о том, что исполнение №1 является более дешёвым, вариантом формирования бюджета затрат НТИ. При исполнении №3 использовалось меньше расходных материалов и, следовательно, расходы на них меньше, так же при втором исполнении затрачивалось меньше времени на разработку исследования, что сократило затраты на заработную плату исполнителей.

3.3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования). Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (12)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}1} = \frac{\Phi_{p1}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{1693489.23}{1785801.49} = 0.95;$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}2} = \frac{\Phi_{p2}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{1785801.49}{1785801.49} = 1;$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}3} = \frac{\Phi_{p3}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{1769306.04}{1785801.49} = 0.99.$$

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в разгах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в разгах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (13)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – балльная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности рекомендуется проводить в форме таблицы 27.

Таблица 27 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии / Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Повышение производительности труда пользователя	0.02	4	4	3
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0.07	5	4	5
3. Надежность	0.04	5	5	4
4. Потребность на рынке	0.1	5	4	5
5. Простота эксплуатации	0.1	5	5	4
6. Качество продукции	0.1	5	4	4
Экономические критерии оценки эффективности				
1. Конкурентоспособность продукта	0.04	5	5	4
2. Уровень проникновения на рынок	0.1	5	5	5
3. Цена	0.1	3	4	4
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0.1	4	4	4
5. Послепродажное обслуживание	0.01	5	5	5
6. Срок выхода на рынок	0.02	5	4	4
7. Наличие сертификации разработки	0.2	4	3	3
Итого:	1			

Данные для интегрального показателя ресурсоэффективности для *i*-го варианта исполнения разработки взяты из таблицы №1, графа – конкурентоспособность (суммарный результат по критериям, отдельно для каждого исполнителя).

$$I_{p-исп1} = 4.48$$

$$I_{p-исп2} = 4.09$$

$$I_{p-исп3} = 4.07$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.i}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр}^{исп.1}}, \quad I_{исп.2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр}^{исп.2}} \text{ и т.д.}$$

$$I_{исп1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр}^{исп1}} = \frac{4.48}{0.95} = 4.26; \quad I_{исп2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр}^{исп2}} = \frac{4.09}{1} = 4.09;$$

$$I_{\text{исп3}} = \frac{I_{\text{р-исп3}}}{I_{\text{финр}}^{\text{исп3}}} = \frac{4.07}{0.99} = 4.03$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{\text{ср}}$):

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{исп.1}}}{I_{\text{исп.2}}} \quad (14)$$

Таблица 28 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0.95	1	0.99
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4.48	4.09	4.07
3	Интегральный показатель эффективности	4.26	4.09	4.03
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0.96	0.95

Вывод: Проведя расчет энерго – ресурсоэффективности и сравнив различные исполнения, можно сделать следующие выводы: 1 Самым менее затратным тренажёром будет тренажёр под номером №1. Тренажёр под номером №2 исходя из результатов расчёта, оказался самым затратным, потому что требуется больше материала, чем на остальные два. Тренажёр №3 по стоимости занял вторую позицию между первым и вторым тренажёрами. Но не смотря на стоимость, все три тренажёра безусловно являются полезными для наработки профессиональных навыков для спасателей. Исходя из статистик, случаев ЧС на ВГПО, которые можно посмотреть в интернет источниках, можно увидеть, что они в нашей стране происходят реже, чем ЧС на других объектах и условиях. И чтобы спасатели не теряли свои профессиональные навыки в условиях работы на высоте, им нужно тренироваться. Следовательно, тренажёры, которые имитируют техногенный виды таких работ очень важны на каждом полигоне структур МЧС.

4. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Введение

Социальная ответственность – ответственность организации за воздействия ее решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение, которое: содействует устойчивому развитию, включая здоровье и благосостояние общества; учитывает ожидания заинтересованных сторон; соответствует применяемому законодательству и согласуется с международными нормами поведения; интегрировано в деятельность организации и применяется в ее взаимоотношениях.

Так как тема ВКР связана непосредственно с процессами, происходящими на территории блока «спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта РОССОЮЗСПАС для тренировки волонтеров-спасателей, рассматриваемый раздел ВКР посвящен выявлению и анализу воздействующих на обучающийся персонал опасных и вредных факторов среды, разработке мер и методов по защите его от негативного влияния данных факторов.

Вопрос обеспечения процесса высотной подготовки спасателей в условиях УТЦ является актуальным. Поскольку входит в состав основной программы подготовки спасателей и дальнейшей аттестации на ведение аварийно-спасательных работ.

Описание рабочего места обучающегося:

Блок «спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» учебного пункта РОССОЮЗСПАС для тренировки волонтеров-спасателей из нескольких элементов и тренажеров как внутри оборудованных конструкций, на их внешних сторонах, так и за их пределами:

- Тренажер «Учебная пожарная башня» с оборудованным на внешней стороне скалодромом, предназначенная для отработки навыков по эвакуации пострадавших с верхних этажей зданий;

- Тренажер «АХОВ» выполненный из емкостей, связанных трубопроводом, предназначенный для отработки навыков по эвакуации пострадавших из трудно доступных мест и в ограниченном пространстве;
- Тренажер «Электрический столб» (имитация), предназначенный для отработки навыков по съему пострадавших в безопорном пространстве.

Данные тренажеры в комплексе позволяют отрабатывать максимальное количество навыков для дальнейшего проведения аварийно-спасательных работ на высоте в реальных условиях. Помимо практических навыков, отрабатываемых на данном участке, спасатели смогут повышать уровень психологической подготовки и устойчивости в условиях чрезвычайной ситуации.

Комплекс занятий, проводимых на участках, будет предназначен для специалистов противопожарных, аварийно-спасательных и газодымозащитных служб, а также для лиц, достигших 18 лет, аттестующихся на спасателей.

Отработка навыков производится в максимально приближенных к реальным условиям чрезвычайной ситуации.

4.1. Производственная безопасность

4.1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования

Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора.

Производственные факторы являются частным случаем факторов

окружающей человека среды обитания и человеческой деятельности, связанных и (или) порождаемых производственной и трудовой деятельностью.

Характер и результаты воздействия производственного фактора на жизнь и здоровье занятого трудом человека в каждом случае конкретны и многовариантны, а в ряде случаев и уникальны, и зависят от взаимодействия множества условий и обстоятельств. Построенные на этих множествах классификации зачастую не образуют иерархически вложенных друг в друга подмножеств, а являются в определенном смысле независимыми. Для упорядочения производственных факторов при их классификации должны быть использованы шкалы наименований и порядка, поскольку само по себе наименование производственного фактора (да еще краткое) не позволяет судить о его потенциале причинения вреда занятому трудом человеку.

Практика давно уже выявила и закрепила выделение из всей совокупности производственных факторов два наиболее важных и наиболее общих типа неблагоприятно действующих производственных факторов - опасные производственные факторы (ОПФ) и вредные производственные факторы (ВПФ).

Работники могут подвергаться воздействию опасных и вредных производственных факторов в соответствии с ГОСТ 12.0.003-15 ССБТ.

Все выявленные вредные и опасные факторы на рабочем месте представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Опасные и вредные факторы

Наименование видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-15 ССБТ)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Производство расчетов	Вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения		ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к

	(подвижностью) воздуха относительно тела работающего.		микроклимату производственных помещений.
	Вредные производственные факторы, связанные со световой средой и характеризующиеся чрезмерными характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения		ГОСТ 12.1.046-2014 Строительство. Нормы освещения строительных площадок. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.
	Вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума.		ГОСТ 12.1.003-2014 Шум. Общие требования безопасности. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
		1) Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; 2) Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты;	ГОСТ Р 12.3.050-2017 Строительство. Работы на высоте.

4.1.2. Анализ вредных факторов

В процессе тренировок и практической сдачи аттестации на спасателей будут влиять вредные факторы, приведенные в таблице 1.

На данном предлагаемом к разработке объекте, будут фигурировать только естественные источники света, тепла, то есть дополнительно ничего не предусмотрено.

Возможно превышение допустимых нормы при работе части или всех показателей. Но это объясняется тем, что спасатели при работе ЧС, находиться в дискомфортных условиях. И ни каких мер по предотвращению несоответствия с нормативами, приниматься не будет, кроме тех мер, которые обучающиеся спасатели себе обеспечат для достижения эффективно направленной работы.

1. Аномальные микроклиматические параметры воздушной среды

При тренировочном или аттестационном процессе, климат будет полностью зависеть от погодных условий. Как на улице, так и на тренировочной площадке. Температура воздуха, скорость ветра, влажность воздуха всё будет естественным.

Летом - оптимальные условия климата (температуры, влажности и скорости воздуха) на тренировочной площадке, при интенсивно физической работе на тренировочной площадке составляет: $T=19-21^{\circ}\text{C}$; $V_{\text{вет}}=0,2$ м/с; влажность 40-60%. Эти значения прописаны в СанПиН 2.2.4.548-96.

Зимой - нормативов для зимних работ на улице не предусмотрено в нормативных документах. Тренировочный процесс устроен так, чтобы максимально приблизить условия к реальным для полноценной подготовки спасателей. В зимнее время тренировочная площадка будет функционировать. Тренировки при метелях и буранах будут запрещены, а также если $T_{\text{возд}} > -20^{\circ}\text{C}$. В документе [16] осуществляется разграничение работ по категориям (Iа, Iб, IIа, IIб, III). Работы на тренировочной площадке относятся к категории сложности IIб.

В настоящее время правилами ведения аварийно-спасательных работ предусмотрен вариант прекращения работ по причине устойчивых и плохих

климатических условиях по распоряжению руководителя работ. В ином случае руководитель в целях достижения эффективной работы и сохранения здоровья личного состава может обеспечить посменную работу и организацию мест отдыха и приема пищи спасателей. Так как работа в экстремальных условиях истощает организм в следствии чего может произойти следующее: переутомление, головокружение, сужение и потеря сознания, озноб, насморк, кашель, гипо- и гипер- термия, обморожения, солнечный удар и т.д.

Рекомендации по защите своего здоровья при данных обстоятельствах будет следующая: одеваться по погоде, брать с собой охлаждающие или горячие напитки в зависимости от погоды, иметь при себе аптечку на команду и знать правила оказания первой помощи при вышеупомянутых состояниях.

2. Отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения

Освещённость на объекте будет только за счёт естественного источника. Днём общая площадь участка будет достаточно освещена, кроме внутреннего пространства цистерны, где освещённость будет минимальной или вовсе отсутствовать. Такие условия на тренажёрах, позволяют максимально приблизить условия работы к реальным.

Естественное освещение бывает трёх типов:

1. боковое (свет падает через окна и двери);
2. верхнее (свет проникает через стеклянную или раздвижную крышу);
3. комбинированное (варианты бокового и верхнего освещения работают одновременно).

Норма естественного освещения для такого объекта будет составлять:

1. при верхнем освещении $KEO=2,5\%$;
2. при боковом освещении $KEO=0,7\%$.

Плохое или недостаточное освещение значительно влияет на функционирование зрительного аппарата, определяет зрительную работоспособность, а также оказывает влияние на психику человека и его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы.

Доказано что свет ещё и оказывает негативное влияние на нервную оптико-вегетативную систему, систему формирования иммунной защиты, регулируя обмен веществ и устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Сравнительная оценка естественного и искусственного освещения по его влиянию на работоспособность показывает преимущество естественного света.

Настоящими правилами ведения аварийно-спасательных работ предусмотрено прекращение работ в ночное время суток. Как правило, Российские спасатели работают и в этот период времени суток, поэтому для таких случаев предусмотрено максимально возможное освещение места работ теми средствами, которые при себе имеет формирование (налобные и ручные фонари, прожектора и т.д.). В последние годы спасателями все чаще используется светодиодное световое оборудование, коэффициент пульсации которого составляет менее 4%. В то время как согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 для помещений, в которых проводятся работы, требующие высокой точности – до 10%. Рекомендации: при возможности руководителем работ должна быть предусмотрена посменная работа в зоне и организация мест отдыха, для снижения времени влияния параметра.

Данные показатели взяты из [17].

3. Неблагоприятные характеристики шума

Источниками шума будет являться специальное оборудование для создания шумовых эффектов, с целью оказания психологического давления на участников работ и приближения условий к реальным, но не превышая санитарные нормативы. Предполагается только кратковременное и нерегулярное использование такого оборудования. Согласно [18] предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочем месте следует принимать исходя из таблицы 2:

Таблица 30 - Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочем месте

Наименование показателя	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение всех видов работ на рабочих местах	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Любой шум или совокупность звуков, нарушающих тишину, оказывающих патологическое или раздражающее воздействие на организм человека. Шум способен создавать значительную нагрузку на нервную систему человека, создаёт психологическое давление, после чего потом человек становится более нервным, а также сопровождается сильными головными болями. Особенно серьёзную влияние шум оказывает в ночное время. При воздействии 42 дБА у человека может наступить бессонница.

Так как согласно правилам ведения аварийно-спасательных работ, спасатель должен быть внимателен к подаваемым командам и указаниям руководителя, то уменьшение влияния этого параметра с помощью шумоподавляющих наушников невозможно, как и гашение в источнике. Поэтому рекомендациями будет являться: при возможности посменная работа в зоне и организация мест отдыха, для снижения времени влияния параметра, которая организуется руководителем работ.

4.1.3. Анализ опасных факторов

1. Опасности механической природы

При анализе опасных факторов было выявлено, что могут возникнуть следующие опасности имеющие механическую природу:

- Падение спасателя с высоты;
- Падение снаряжения и инструмента на спасателя.

Чаще всего это возникает из-за:

- Нарушений общих и специальных требований безопасности;
- Нарушений требований при работе со снаряжением;
- Нарушений требований к узлам при их завязывании;
- Нарушений требований страховки и самостраховки;
- Нарушений требований безопасности при выполнении приемов.

Это в свою очередь может привести к следующим последствиям:

- Переломам;
- Кровотечениям.

На самом деле это не все последствия, которые могут возникнуть при возникновении механических опасностей. Это самые основные последствия, которые могут отразиться на человеке.

Первая помощь оказываться будет на месте до момента пока не приедет скорая помощь.

ПП при переломах конечностей

Закрытый перелом - главной задачей является, обездвижить поврежденную конечность. Неважно чем и как, главное, чтобы было безопасно и обездвиживало. Любое, даже самое аккуратное движение поломанной конечности может привести к движению сломанной кости, а это приводит к болевому шоку, повреждению окружающих эту кость тканей и потере сознания.

Если перелом открытый, то сначала необходимо продезинфицировать рану, после, наложить давящую повязку и жгут. До приезда медиков нужно следить за пострадавшим, поддерживать его жизнедеятельность и общаться.

ПП при кровотечениях и ранах - При сильном артериальном кровотечении необходимо пережать артерию при помощи жгута. На теле человека есть только 4 места, где можно успешно наложить жгут - вверху ноги и вверху руки. Даже если кровотечение в области кисти или стопы, жгут накладывают в верхней части конечности. Жгут накладывается на час и сразу под него ложится записка со временем наложения. По истечению часа, жгут не

обходимо постепенно расслабить и переложить на 3-5 см выше, только через 15 минут с момента снятия жгута.

При венозном и капиллярном кровотечении, рана просто обрабатывается и ложится тугая стерильная повязка.

Основные меры по недопущению несчастных случаев:

- Использование основных средств индивидуальной и коллективной защиты;
- Соблюдение правил безопасности при ведении АСВР;
- Соблюдение правил безопасности и требований по работе со снаряжением и инструментом;
- Соблюдение требований к узлам и их завязываю;
- Соблюдение требований к страховке и само страховке;
- Соблюдение требований безопасности по выполнению специальных технических приемов.

Все выше указанные пункты подробно рассмотрены в основном разделе данной ВКР в пункте «2.2. Работы на высоте».

4.2. Экологическая безопасность

В ходе рассмотрения данного вопроса мною был выявлен ряд факторов, которые данный участок подготовки оказывает на литосферу. К числу данных факторов относится давление, создаваемое конструкцией. Данный фактор оказывает очень сильное воздействие на экологическую обстановку в особенности на биосферу.

Решение проблем по экологической безопасности на территории блока можно осуществляться способом соблюдения требований к укладке и уплотнению бетонных смесей [19], приведенных в таблице 31:

Таблица 31 - требования к укладке и уплотнению бетонных смесей

Параметр	Величина параметра	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки: Водной и воздушной струей Механической металлической щеткой Гидропескоструйной или механической фрезой	Не менее, МПа: 0,3 1,5 5,0	Измерительный по ГОСТ 10180—78, ГОСТ 18105—86, ГОСТ 22690.0—77, журнал работ
2. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций: Колонн Керекрытий Стен Неармированных конструкций Слабоармированных подземных конструкций в сухих и связных грунтах Густоармированных	Не более, м: 5,0 1,0 4,5 6,0 4,5	
3. Толщина укладываемых слоев бетонной смеси: При уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами При уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) При уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами При уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:	3,0 На 5—10 см меньше длины рабочей части вибратора Не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора Не более 1,25 длины рабочей части вибратора Не более, см: 40 25 12	Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ
Неармированных С одиночной арматурой С двойной.		

Но так как часть конструкций является таких, как учебная пожарная башня, является завершенной и нами прилагается только дополнение, но не ее реконструкция, то для нее можно считать, что нормы выдержаны. Так как данная постройка является типовой и выполнена по техническому заданию с соблюдением СНиП подробнее это рассмотрено в основном разделе данной ВКР в пункте «2.3.2. Учебная башня пожарных, наружный скалодром (ледодром) и электрический столб».

4.3. Безопасность в ЧС

Наиболее типичной чрезвычайной ситуацией, способной произойти на участке подготовки — это пожар, который может произойти на одном из элементов блока – скалодроме, в следствии нарушения одного из правил ведения аварийно-спасательных работ, ограничивающих использование источников открытого огня в зоне проведения работ.

Приступим к рассмотрению чрезвычайной ситуации техногенного характера, а именно возникновение пожара (ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования). Разработаем превентивные меры по предупреждению данной чрезвычайной ситуации моделируемом участке.

В качестве превентивных мер по предупреждению пожаров на участке будут использованы следующие меры: проведение противопожарных инструктажей со всем составом, работающем на тренажерах, с периодичностью не менее одного раза в полугодие; обучение персонала правилам противопожарной безопасности; внедрение инструктивных материалов наглядной агитации, регламентов и норм ведения технологического процесса на участке; осуществление контроля и надзора за соблюдением норм технологического режима, правил и норм техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности; периодическая организация противоаварийных работ и установление порядка ведения работ в аварийных условиях [20].

Разработаем мероприятия по повышению устойчивой работы объекта к рассматриваемой ЧС.

В рассматриваемой рабочей зоне, в которой непосредственно будут происходить будут применяться следующие эксплуатационные мероприятия для повышения устойчивости к возникновению пожара: периодический осмотр состояния щитов скалодрома, при необходимости замена, обеспечение беспрепятственного подхода, подъезда и отхода от оборудования; благоустройство территории, скашивание травы.

К техническим мероприятиям можно отнести: установку систем звукового оповещения на территории учебно-тренировочного центра для оповещения рабочего персонала о наличие ЧС, которое происходит при срабатывании датчиков на задымление в помещениях. На дверях помещений устанавливаются планы по эвакуации людей из здания и памятка в случае пожара.

Разработаем действия персонала в результате возникшей ЧС и меры по ликвидации её последствий.

В случае возникновения пожара на участке необходимо срочно покинуть их, используя основной и запасные пожарные выходы. Незамедлительно необходимо оповестить дежурную смену, так как процесс тренировки проходит на территории учебной пожарной части.

В случае если пожар находится еще в начальной стадии можно попытаться потушить его самому используя имеющиеся первичные средства пожаротушения (огнетушители с порошком общего назначения, которыми можно тушить пожары классов А, В, С, Е (ОП-1, ОП-2, ОП-3, ОП-4, ОП-5, ОП-8, ОП-10, ОП-50, ОП-100), пожарные рукава, песок, воду и др.) [21].

4.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Правовые нормы безопасности при осуществлении работы прописаны в следующих документах: №151 ФЗ «Об АСС и статусе спасателей», инструкция по охране труда и безопасному ведению спасательных работ, разработанной академией гражданской защиты.

К выполнению аварийно-спасательных работ допускаются работники не моложе 18 лет, имеющие необходимую теоретическую и практическую подготовку, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными для выполнения аварийно-спасательных работ, имеющие профессиональные навыки, прошедшие специальное обучение и проверку знаний по правилам

безопасности при выполнении аварийно-спасательных работ и получившие допуск на право выполнения этой работы.

Работники, допущенные к выполнению аварийно-спасательных работ, должны своевременно и в полном объеме должны пройти все виды инструктажа по охране труда (вводный, первичный на рабочем месте, повторный); в случае нарушения требований охраны труда, а также при перерыве в работе более чем на 30 календарных дней, эти работники должны пройти внеплановый инструктаж.

Работники, выполняющие аварийно-спасательные работы, независимо от квалификации и стажа работы, не реже одного раза в три месяца должны проходить повторный инструктаж по охране труда и не реже одного раза в год очередную проверку знаний требований охраны труда.

Работники, не прошедшие обучение, инструктажи по охране труда и проверку знаний требований охраны труда, к самостоятельной работе не допускаются.

Работники, допущенные к аварийно-спасательным работам, в дальнейшем периодически должны проходить медицинские осмотры в соответствии с действующим законодательством.

Работники, выполняющие аварийно-спасательные работы, должны знать правила безопасности при выполнении конкретного вида аварийно-спасательных работ; способы рациональной организации рабочего места; опасные и вредные производственные факторы, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на работников; правила, нормы и инструкции по охране труда и пожарной безопасности; правила пользования первичными средствами пожаротушения; способы оказания первой помощи при несчастных случаях; правила внутреннего трудового распорядка организации.

Во время выполнения аварийно-спасательных работ на работников могут оказывать неблагоприятное воздействие опасные и вредные производственные факторы, предусмотренные настоящим законодательством.

Для защиты от воздействия опасных производственных факторов лицам, выполняющим аварийно-спасательные работы, необходимо применять средства индивидуальной защиты (предохранительные пояса, защитные каски, противоскользкую обувь и т.п.).

Если во время предотвращения аварийной ситуации обнаружены пострадавшие, им необходимо немедленно оказать первую помощь.

Работники, выполняющие аварийно-спасательные работы, при необходимости, должны уметь оказать первую помощь пострадавшему, в том числе, при вывихах, переломах, а также пользоваться медицинской аптечкой.

Работники обязаны соблюдать трудовую и производственную дисциплину, правила внутреннего трудового распорядка; следует помнить, что употребление спиртных напитков, как правило, приводит к несчастным случаям.

Для предупреждения возможности возникновения пожара работники должны соблюдать требования пожарной безопасности; при этом курить разрешается только в специально отведенных местах.

Работник, допустивший нарушение или невыполнение требований инструкции по охране труда, рассматривается, как нарушитель производственной дисциплины и может быть привлечен к дисциплинарной ответственности, а в зависимости от последствий — и к уголовной; если нарушение связано с причинением материального ущерба, то виновный может привлекаться к материальной ответственности в установленном порядке.

Применительно к каждому тренажеру блока «спасение пострадавших с помощью альпснаряжения» правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности рассмотрены в основном разделе данной ВКР в пункте «2.3. Создание моделей тренажеров».

Заключение

В ходе выполнения работы были выполнены следующие задачи:

- 1) Изучена деятельность волонтерской спасательной организации;
- 2) Проведен анализ вопросов правового регулирования процесса подготовки граждан к действиям в ЧС;
- 3) Изучены требования к спасателям и процессу их подготовки;
- 4) Определены места реализации учебных программ подготовки спасателей;
- 5) Проведен анализ территории предлагаемой учебно-тренировочного пункта,
- 6) Созданы модель тренажера «скалодром» и описать процесс применения и параметры;
- 7) Создана модель комплексного тренажера на основе «учебной башни пожарных» и описать процесс применения и параметры;
- 8) Создана модель тренажера «АХОВ» и описать процесс применения и параметры.

Все вышесказанное дает возможность сделать следующие выводы:

- 1) Интегральная деятельность волонтерских спасательных организаций включает в себя широкий спектр узких направлений, которые берут начало от деятельности по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечению безопасности и спасению людей в зонах чрезвычайных ситуаций и объединяет в себе в широком смысле этого понятия защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
- 2) Правовое регулирование в вопросах подготовки граждан к действиям в ЧС осуществляется на основании множества законов и актов, основными из которых являются Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" (с изменениями от 28 октября 2002 г., 22 августа 2004

г., 4, 18 декабря 2006 г; Постановление Правительства РФ от 4 сентября 2003 г. N 547 "О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" (с изменениями от 1 февраля 2005 г.) и Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 01.05.2017, с изм. от 05.07.2017) "Об образовании в Российской Федерации".

3) Квалификационные требования к спасателям находятся в определенных границах, которые были определены и сформулированы только в 2016 году при том, что данное направление начало формироваться с 1990 года.

4) Процесс специальной подготовки к действиям в ЧС достаточно трудоемкий и требует быстрого и полного усвоения изучаемого материала для максимально эффективного результата применения и многочисленной отработки его на практике.

5) Реализация учебных программ подготовки спасателей МЧС России осуществляется в большинстве регионов России, но не в Томской области. Кроме того, в России, как и за рубежом эффективность достигается за счет практических тренировок по различным учебным сценариям;

6) Место, предложенное как базис для создания графических моделей, является частично сформированной как учебная пожарная часть, и доля мест для обучения и тренировок на данном участке может быть увеличена исходя из ресурсов площади, которыми располагает данная территория.

7) Графические модели тренажеров, созданные мной и моим коллегой, были разработаны и скомбинированы исходя из нужд и возможностей волонтерской организации и являются своего рода оригиналами, имеющими только аналоги отдельных их частей и параметров, данная научная работа имеет прикладное значение и содержит научную новизну.

Таким образом, можно сказать, что цель данной работы была полностью выполнена.

СПИСОК ПИБЛИКАЦИЙ

1. Медведев Д.О. Безопасность проведения аварийно-спасательных работ на высоте при спасении людей, находящихся под завалами и на верхних этажах в поврежденных и горящих зданиях // XXI Всероссийская студенческая научно-практическая конференция с международным участием «Проблемы безопасности современного мира». 19-22 апреля 2016 г. – Иркутск.
2. Д.О. Медведев, И.И. Романцов. Проектирование дополнительных участков веревочной полосы Препятствий с целью тренировки спасателей // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов / Юргинский технологический институт. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017 – С 709-715.

Список литературы

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [электронный ресурс]: федер. закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ — url: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295. (29.12.2017);
2. О внесении изменений в Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" [электронный ресурс]: федер. закон от 4.12.2006 № 206-ФЗ — url: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64305. (3.01.2018);
3. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей [электронный ресурс]: федер. закон от 22.08.1995 № 151-ФЗ — url: http://www.mchs.gov.ru/law/Federalnie_zakoni/item/5378563. (3.01.2018);
4. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [электронный ресурс]: пост. правительства РФ от 30.12.2003 № 794 — url: <https://fireman.club/inseklodepia/edinaya-gosudarstvennaya-sistema-preduprezhdeniya-i-likvidacii-chrezvychajnyx-situacij-rschs>. (4.10.2018);
5. О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [электронный ресурс]: пост. правительства РФ от 4.09.2003 N 547 — url: <http://base.garant.ru/12132351>. (6.01.2018);
6. О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [электронный ресурс]: пост. правительства РФ от 3.08.1996 N 924 — url: http://www.mchs.gov.ru/law/Postanovlenija_Pravitelstva_RF/item/5379573. (6.01.2018);
7. О некоторых вопросах аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя [электронный ресурс]: пост.

- правительства РФ от 22.12.2011 N 1091 — url: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124580. (10.01.2018);
8. Об утверждении перечня должностных лиц и работников ГО, проходящих переподготовку или повышение квалификации в образовательных учреждениях МЧС [электронный ресурс]: приказ МЧС РФ от 13.11.2006 N 646 — url: <http://89.mchs.gov.ru/document/443101>. (10.01.2018);
 9. Об утверждении перечня уполномоченных работников, проходящих переподготовку или повышение квалификации в учебных заведениях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, учреждениях повышения квалификации федеральных органов исполнительной власти и организаций, учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации и на курсах гражданской обороны муниципальных образований [электронный ресурс]: приказ МЧС РФ от 19.01.2004 N 19 — url: <http://www.mchs.gov.ru/document/4318210>. (10.01.2018);
 10. Об образовании в Российской Федерации [электронный ресурс]: федер. закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ — url: <http://base.garant.ru/70291362>. (14.01.2018);
 11. Кузьмина Е.А, Кузьмин А.М. Методы поиска новых идей и решений "Методы менеджмента качества" №1 2003 г.
 12. Кузьмина Е.А, Кузьмин А.М. Функционально-стоимостный анализ. Экскурс в историю. "Методы менеджмента качества" №7 2002 г.
 13. Основы функционально-стоимостного анализа: Учебное пособие / Под ред. М.Г. Карпунина и Б.И. Майданчика. - М.: Энергия, 1980. - 175 с.
 14. Скворцов Ю.В. Организационно-экономические вопросы в дипломном проектировании: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2006. – 399 с.
 15. Сущность методики FAST в области ФСА [Электронный ресурс] <http://humeur.ru/page/sushhnost-metodiki-fast-v-oblasti-fsa>.

16. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
17. СанПиН «2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».
18. ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности».
19. СНиП 3.03.-01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».
20. ГОСТ 12.1.010-76 «Взрывобезопасность».
21. ППБ 01 – 03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – М.: Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003.
22. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
23. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».
24. ГОСТ 12.1.046-2014 «Строительство. Нормы освещения строительных площадок».
25. ГОСТ 12.4.011-89 «Средства защиты работающих».
26. ГОСТ 12.4.103-83 «Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук».
27. ГОСТ Р 12.3.050-2017 «Строительство. Работы на высоте».
28. ГОСТ Р 22.0.01-94 «Безопасность в ЧС. Основные положения».
29. Приказ Минтруда России от 28.03.2014 N 155н (ред. от 17.06.2015) «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте».

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Section 1 Theoretical part

Раздел 1 Теоретическая часть

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Медведев Дмитрий Олегович		

Консультант кафедры ОКД ИШНКБ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Романцов Игорь Иванович	К.Т.Н.		

Консультант – лингвист ОИЯ ШБИП:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Демьяненко Наталия Владимировна			

1.3. Requirements for the profession rescuer

The technical progress and modern society dictate the strict requirements for the profession Rescuer. This is especially true for Russia, where millions of people are scattered in the vast territory, in different climatic zones. With its endless variety of enterprises which uses the huge amounts of life-threatening substances. Besides, our state never neglects any other people in the territory of which a major accident occurs. Every day on TV, you can watch the work of rescue service staffers in all parts of the world. Such a number of emergencies of different character requires the comprehensive training.

While on duty in the unit, the training accounts for a large part of the daily routine of rescuers. The theoretical classes, as well as the practical training at training ranges, are conducted in groups. The knowledge and skills of each rescuer are certified every half a year. The certification of qualification includes the evaluation of the physical, special, and medical training, as well as the tests and written exams.

The pentathlon of rescuers where the best of them compete shall be mentioned separately. To win such competitions, everyone should not just know the profession but also have the perfect command of rescue tool and have outstanding strength, understand the rescue tactics, and be a fan of the profession. But more importantly is that a rescuer is not merely a profession but a way of life. [15]

The professional standard Rescuer was developed and approved by the Ministry of Labour and Social Protection of the Russian Federation in 2016.

Below is the explanatory part which contains the description of the generalized labour functions included in the professional activity and the rationale for their attribution to the specific levels of qualification. In addition, there is the description of the content of labour functions and the substantiation of their attribution to specific levels (sub-levels) of qualification.

In accordance with the Single Job Evaluation Catalogue of Posts of Top Managers, Experts and Employees, the Job Descriptions of employees of civil defence as well as the population and territories protection from the natural and human-caused emergencies, fire safety, water safety, and mining in underground conditions

(Approved by the Ministry of Labor of Russia Order No. 707n dated December 3, 2013).

Rescuer job duties:

The rescue, search and rescue, and other urgent work in different climatic conditions, using the appropriate equipment. The constant readiness to participate in the liquidation of emergency situations. The searches for victims, including with the use of special search devices, the measures to rescue them, the first and other types of aid. Duty in the duty shifts of a search-and-rescue detachment. Explanation to the citizens of the rules of safe behaviour in order to prevent emergencies and the sequence of actions in case of their occurrence. The preparation of the rescue means, property, and equipment for the rescue operations. The establishment and maintenance of radio communications during the rescue operations.

A rescuer should know:

The Constitution of the Russian Federation; the laws and other regulations of the Russian Federation in the field of civil defence, protection of population and territories against the natural and man-made emergencies; the methodical and normative documents relating to the arrangement and conduct of the rescue and search-and-rescue; the rules, techniques, technology, and sequence of search-and-rescue operations, including using the canine teams; the methods and techniques of release and transportation of victims; the methods and techniques for working with the firefighting equipment; the stages of emergency psychological aid; the procedure for the preparation and use of rescue tools; the procedure for establishment and maintenance of radio connection; the ways of land navigation; the basics of survival in extreme situations; the basics of conducting rescue works using the mountaneering equipment; the technical characteristics of mechanisms, machines, and instruments used for the search and rescue operations; the main characteristics of personal and collective protection; the methods and techniques of determining the affecting factors in a zone of an emergency situation; the basics of the salvage dives; the basics of labour legislation; the rules on occupational safety and health and fire safety.

The Single Job Evaluation Catalogue of Posts of Top Managers, Experts and Employees contains a list of functional responsibilities in carrying out the rescue operations. However, there are no requirements to the skills of a Rescuer; there are only the requirements to the knowledge of a rescuer. In addition, the existing qualifying characteristics for the profession rescuer contain the list of labour functions providing the performance of the basic objectives of professional activity of the rescuer. The give qualification characteristics of a rescuer are inconvenient for the practical application. The specified duties are given in a general form, without the adequate detail and specificity in part of the competencies of a rescuer; the concepts of objectives, functions, and activities are mixed.

1.4. The process of special emergency training

Based on the above listed, the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters is developing a collection of sample programs for the initial and professional training of rescuers of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters for the rescue operations. The guidelines for the programs of initial and professional training of rescuers of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters for the search-and-rescue operations are described below in tables 4 and 5 respectively:

Table 4 - Initial training

No.	Subjects of study	Training as a member of an ERT			Training at an educational institution		
		total	theoretical classes	practical classes	total	theoretical classes	practical classes
1	First aid	–	–	–	60	22	38
2	Fire-fighting training	–	–	–	30	11	19
3	Psychological training	–	–	–	20	8	12
4	Special (technical) training	30	14	16	–	–	–
5	Radiation, chemical,	10	4	6	–	–	–

No.	Subjects of study	Training as a member of an ERT			Training at an educational institution		
		total	theoretical classes	practical classes	total	theoretical classes	practical classes
	and biological protection						
6	Communication training	6	2	4	–	–	–
7	Topography	2	–	2	–	–	–
8	Tactical and special training	52	12	40	–	–	–
9	Physical training	60	–	60	–	–	–
10	Ecology	-	-	-	3	3	-
11	Civil defence	10	10	-	-	-	-
	Total	170	42	128	113	44	69

The initial training of the rescuers of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters is organized and conducted on the basis of the orders and instructions of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters, the organizational and methodical guidelines for the training of the management bodies, civil defence forces, and a unified state system for the prevention and liquidation of emergency situations, and the present Program.

The program is developed for the training period of 3 months. The training continues 3-4 training days per week. Other days are devoted to the maintenance of machinery, weekends, and holidays. The Length of the training day is 6 hours and the length of the training hour is 45 minutes.

Two hours of independent education is allocated for the reading of recommended literature in the preparation for the next classes as well as for mastering of individual exercises, techniques or principles under the supervision of the ERT specialists.

The initial training of rescuers is carried out in two stages.

The first stage: The training as a member of an emergency response team (ERT);

The second stage: the training at an educational institution.

The training as a member of an ERT of the people for the first time admitted to the emergency response team in the position of a rescuer is carried out at the place of work, starting from the date of appointment of a candidate for the position.

The initial training is planned by the chief of the ERT, taking into account the probation set for the persons employed in the ERT.

The training begins with the instructing on the job safety rules in accordance with the regulations.

The training content is determined by the thematic allocation of the hours of Program of initial training of rescuers and class schedule approved and implemented by the head of the ERT.

In the period of initial training, it is prohibited to include a trainee into the duty shifts and to engage him in the search and rescue operations (SRO) which can be dangerous for his life and health due to the lack of professional training.

The training of rescuers at the stage of training as a member of an ERT is held under the supervision of the immediate supervisor. The specialists, as well as the rescuers with the qualification not lower than class 2 can be engaged in their training.

The physical training is arranged and conducted by the chief of the ERT and last one to two hours per week.

Special attention in the training is drawn to the safety of the operation and maintenance of hydraulic and electrical rescue tool, electrical plants, compressors, protection of respiratory organs and skin, as well as to the use of other technologies and special equipment. A trainee is admitted to the hydraulic electric installations maintenance only after he successfully passes an exam and is entitled to operate the equipment in the prescribed manner.

Training of rescuers at an educational institution. After completing the training at an educational institution and as a member of an ERT, the trainees are examined on

the subjects of the training. The training results are submitted to the commission for certification of emergency services, rescue teams, and rescuers

Taking into account the particularities of regions, the ERT dislocation, their tasks, the following right is granted to:

chiefs of the ERT and educational institutions: the clarify the program without changing the number of hours allocated for the subjects of training and the time allotted for the classes, to change the content of the separate classes.

The ERT management bodies, within their competence, arrange and methodically manage, and monitor the training of rescuers.

When planning the initial training of rescuers, the ERT develops the initial training plan which includes two phases: the training at an educational institution and the training as a member of an ERT.

The results of initial training and program implementation are registered in the attendance and training programs performance log.

Table 5- Professional training

Subjects of study	Number of hours for classes			
	third	second	first	international
First aid	50	36	36	34
Fire-fighting training	40	14	13	7
Psychological training	28	30	40	40
Special (technical) training	42	16	12	8
Radiation, chemical, and biological protection	8	11	11	4
Communication training	9	4	5	1
Topography	4	2	3	3
Tactical and special training	22	19	16	12
Physical training	60	60	60	60
English language			42	60
Total...	263	192	238	229

1. The professional training of the rescuers of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters is organized and conducted on the basis of the

Federal Law No. 151-FZ Concerning the Rescue Services and Rescue Status, the regulations of the government of the Russian Federation, the order of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters, and the present Program.

2. The professional training of rescuers is arranged by the head of the emergency response team (ERT), the commander of the military rescue team of permanent readiness and is carried out during the duty shift in the ERT (theoretical training) or during the training camps. The most trained and qualified experts and rescuers with the qualification not lower than the second class and having the methodological skills and experience of search and rescue operations, as well as, on a contractual the basis, the teachers (specialists) of educational institutions and other organizations of the field may be engaged in the training.

The training shall last 3-4 hours within 24 hours of duty and not less than 24 hours a month.

The duration of the academic hour is 45 minutes.

To hours are allocated for the independent work to prepare for the next activities, to revise the learned material, to do the exercises and comply with the standards during the days of training.

3. The academic year consists of two training periods: January-May and July-November.

4. The separate topics of these subjects are practiced in locations, taking into account the existing the educational and material base (EMB) and technical equipment.

5. At the end of a training period, the trainees are tested on the subjects of the training and on the physical preparation with the obligatory assessments. The resulting assessments are taken into account in the subsequent certification.

6. To obtain the next class of qualification the rescuers must master:
the third class rescuer - three; the second class rescuer - five; the first class rescuer - seven; the international class rescuer - eight additional professions.

7. Taking into account the geographical, economic and other characteristics of places, the ERT dislocation, and its tasks, the following right is granted:

to the chiefs of the ERT and educational institutions, to specify the number of training hours for subjects, the time and content of individual themes and classes without changing the total number of hours.

The chiefs of the ERT and the commanders of the military rescue team of permanent readiness of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters carry out the organizational and methodical training of the rescuers and arrange the control over the training.

8. When planning the training, the ERT administration develops:
 - the plan of retraining and advanced training of rescuers for two years;
 - one year professional training plan (split by periods of training);
 - the schedule of training camps, maneuvers, and competitions;
 - the annual allocation of time per subjects and months of training;
 - the thematic plan and schedule for a month.

1.5. The rescuers of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters training program implementation

Such programs may be implemented at the higher education institutions of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters, they include:

- Siberian Fire and Rescue Academy of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters;
- Academy of Civil Defence of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters;
- Ural Institute of the State Fire-Fighting Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters;

– Academy of State Fire-Fighting Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disaster;

– St. Petersburg University of the State Fire-Fighting Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disaster;

– Voronezh Institute of the State Fire-Fighting Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disaster;

– Ivanovo Fire and Rescue Academy of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disasters.

And the training centers of the Federal Fire-Fighting Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergency Situations and the Rectification of the Consequences of Natural Disaster, such as:

- Omsk training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Barnaul training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Astrakhan training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Volgodonsk training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Kostroma training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Krasnodar training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Perm training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Nizhny Novgorod training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Moscow training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Podolsk training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Samara training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Syktyvkar training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Tyumen training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Kemerovo region training center of the Federal Fire-Fighting Service;

- Novosibirsk region training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- The Republic of Tatarstan training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Saratov region training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Chelyabinsk training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Khabarovsk training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- Crimean training center of the Federal Fire-Fighting Service;
- The training center of the Federal Fire-Fighting Service in Khanty-Mansijsky autonomous region - Yugra.

Before proceeding to the consideration of the establishment of such institution in the territory of Tomsk region, it is impossible not to note the approach being the basis of the training programs in all educational institutions of the Russian territory and which effectiveness is recognized worldwide. All sorts of scenarios of an emergency or accident are subsequently used for the better absorption of the training program, its revision and practice. The benefits of this approach are well described by Bob Toomey in a scientific article *The Training Officer and Using Scenarios in Rescue Training in Carolina fire-fighting and rescuing* electronic journal (published on January 31, 2017).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 4 – Первоначальная подготовка

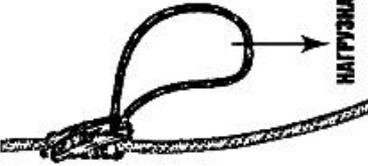
№ п/ п	Предметы обучения	Обучение в составе ПСФ			Обучение в образовательном учреждении		
		всег о	теоретическ ие занятия	практическ ие занятия	всег о	теоретическ ие занятия	практическ ие занятия
1.	Оказание первой помощи	–	–	–	60	22	38
2.	Противопожар ная подготовка	–	–	–	30	11	19
3.	Психологическая подготовка	–	–	–	20	8	12
4.	Специальная (техническая) подготовка	30	14	16	–	–	–
5.	Радиационная, химическая и биологическая защита	10	4	6	–	–	–
6.	Подготовка по связи	6	2	4	–	–	–
7.	Топография	2	–	2	–	–	–
8.	Тактико- специальная подготовка	52	12	40	–	–	–
9.	Физическая подготовка	60	–	60	–	–	–
10	Экология	-	-	-	3	3	-
11	Гражданская оборона	10	10	-	-	-	-
	Итого	170	42	128	113	44	69

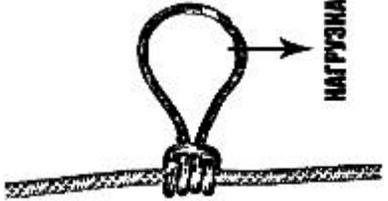
Таблица 5 - Профессиональная подготовка

Предметы обучения	Количество часов для классов			
	третьего	второго	первого	международного
Оказание первой помощи	50	36	36	34
Противопожарная подготовка	40	14	13	7
Психологическая подготовка	28	30	40	40
Специальная (техническая) подготовка	42	16	12	8
Радиационная, химическая и биологическая защита	8	11	11	4
Подготовка по связи	9	4	5	1
Топография	4	2	3	3
Тактико-специальная подготовка	22	19	16	12
Физическая подготовка	60	60	60	60
Английский язык			42	60
Итого...	263	192	238	229

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 8 – рекомендованные узлы

N п/п	Название узла	Графические схемы узлов	Примечание
1	Штык с двумя шлагами		Применяется для привязывания конца каната к точке закрепления
2	Прямой		Применяется для обвязывания опор и грузов
3	"Восьмерка"		Применяется для привязывания конца каната к точке закрепления
4	"Восьмерка" с двойной петлей		Применяется для объединения двух анкерных точек в единую систему. Образует двойную петлю, что увеличивает ее прочность на разрыв
5	Встречная "восьмерка"		Применяется для связывания канатов одинакового диаметра
6	Грейпвайн		Применяется для связывания канатов одинакового диаметра
7	Брамшкотовый		Применяется для связывания канатов разного диаметра
8	"Маршара"		Схватывающий узел, затягивающийся под нагрузкой. Выполняется полиамидным шнуром диаметром 6-8 мм. Может быть использован в аварийной ситуации, для эвакуации с рабочего места

N п/п	Название узла	Графические схемы узлов	Примечание
9	"Прусика"		Схватывающий узел, затягивающийся под нагрузкой. Выполняется полиамидным шнуром диаметром 6 мм на канате 10-12 мм
10	"Бахмана"		Схватывающий узел, затягивающийся под нагрузкой. Может быть применен в полиспадах
11	УИАА		Применяется для торможения каната при спуске грузов. Может быть использован в аварийной ситуации, для эвакуации с рабочего места
12	Баттерфляй		Применяется для организации промежуточной петли в любой точке каната
13	Стремя		Применяется для организации самоспасения при зависании, а также для закрепления каната к анкерной точке
14	"Гарда"		Применяется для предотвращения обратного хода каната при подъеме грузов. Для безопасного применения карабины должны быть одинакового размера и формы
15	Стопорный узел		Применяется в качестве стопорного узла на конце каната

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица 11 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
1	2	3	4	5	6
Показатели оценки качества разработки					
1. Повышение производительности труда пользователя	0.02	70	100	0.7	0.014
2. . Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0.07	80	100	0.8	0.056
3. Надежность	0.04	85	100	0.85	0.034
4. Потребность на рынке	0.1	90	100	0.9	0.09
5. Простота эксплуатации	0.1	60	100	0.6	0.06
6. Качество продукции	0.1	100	100	1	
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
1. Конкурентоспособность продукта	0.04	75	100	0.75	0.03
2. Уровень проникновения на рынок	0.1	60	100	0.6	0.06
3 Цена	0.1	75	100	0.75	0.075
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0.1	60	100	0.6	0.06
5.Послепродажное обслуживание	0.01	60	100	0.6	0.06
6. Срок выхода на рынок	0.02	55	100	0.55	0.011
7. Наличие сертификации разработки	0.2	40	100	0.4	0.08
Итого	1				0.63

Таблица 19 - Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоемкость работ									Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{ki}		
	t_{min} , чел-дни			t_{max} , чел-дни			$t_{ожи}$, чел-дни									
Составление и утверждение темы проекта	2	1	2	5	4	5	3	2	3	Руководитель	3	2	3	4	3	4
Выдача задания для проекта	1	2	2	2	3	3	1	2	2	Руководитель	1	2	2	1	3	3
Поиск и изучение материала по теме	2	2	2	4	4	4	3	3	3	Руководитель, Студент	2	2	2	3	3	3
Выбор направления исследований	2	3	2	4	5	4	3	3	3	Руководитель, Студент	2	2	2	3	3	3
Календарное планирование работ	10	9	7	8	8	6	9	9	7	Руководитель, Студент	5	5	4	7	7	6
Изучение литературы по теме	14	14	14	19	19	19	18	18	18	Студент	18	18	18	27	27	27
Подбор нормативных документов	3	3	3	4	4	4	3	3	3	Студент	3	3	3	4	4	4
Изучение спасательных центров России	3	4	5	4	5	6	3	4	5	Студент	2	4	5	3	6	7
Моделирование объектов для подготовки спасателей по проведению АСРВ	5	4	4	7	6	5	6	5	4	Студент	6	5	4	9	7	6
Оценка местности для размещения объектов.	2	3	2	5	6	4	3	4	3	студент	3	4	3	4	6	4
Размещение объектов на карте местности.	3	4	2	4	2	4	3	3	3	Студент	3	3	3	4	4	4
Анализ результатов	1	1	1	2	2	2	1	1	1	Студент	1	1	1	1	1	1
Вывод по цели	3	4	4	4	6	6	3.4	4.8	4.8	Студент, Руководитель	3	5	5	4	7	7

Таблица 20 – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№ Работ	Вид работ	Исполнители	Т _{кi} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ, декады											
				март			апрель			май					
				1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	Составление и утверждение темы проекта	Руководитель	4	▨											
2	Выдача задания по тематике проекта	Руководитель	3		▨										
3	Поиск и изучение материала по теме	Руководитель, Студент	3			▨									
4	Выбор направления исследований	Руководитель, Студент	3			▨									
5	Календарное планирование работ	Руководитель, Студент	7			▨									
6	Изучение литературы по теме	Студент	27				■	■	■						
7	Подбор нормативных документов	Студент	4						■						
8	Изучение спасательных центров России	Студент	7							■					
9	Моделирование объектов для подготовки спасателей по проведению АСРВ	Студент	9								■				
10	Оценка местности для размещения объектов.	студент	6									■			
11	Размещение объектов на карте местности.	Студент	4										■		
12	Анализ результатов	Студент	1											■	
13	Вывод по цели	Студент, Руководитель	7											▨	■

▨ - Руководитель ■ - Студент