

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по выполнению практических работ  
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»  
для студентов на всех направлениях подготовки

Ставрополь  
2024

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ для студентов обучающихся на всех направлениях подготовки и специальностях.

В методических указаниях изложены теоретическое обоснование, примеры решения задач, задания, вопросы к практическим занятиям, рекомендуемая литература по основным разделам курса «Безопасность жизнедеятельности».

Составитель: доцент кафедры ХТМиАХП Абишева М.В.

## Оглавление

Введение.....	9
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1.....</b>	<b>12</b>
Тема занятия: «Менеджмент риска на предприятии» .....	28
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2.....</b>	<b>34</b>
Тема занятия: «Исследование опасностей технической системы вероятностно-статистическими методами».....	34
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3.....</b>	<b>44</b>
Тема занятия: «Оценка параметров микроклимата» .....	<b>Ошибка!</b>
<b>Закладка не определена.</b>	
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4... Ошибка! Закладка не определена.</b>	
Тема занятия: «Способы организации вентиляции и кондиционирования для создания благоприятных микроклиматических условий на рабочем месте, определение требуемой производительности» .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5... Ошибка! Закладка не определена.</b>	
Тема занятия: «Принципы формирования световой среды в рабочей зоне, зоне отдыха, быту. Расчет естественного освещения» .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6... Ошибка! Закладка не определена.</b>	
Тема занятия: «Принципы формирования световой среды в рабочей зоне, зоне отдыха, быту. Расчет искусственного освещения» .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 7..... Ошибка! Закладка не определена.</b>	
Тема занятия: «Оценка производственного шума в помещении» .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8... Ошибка! Закладка не определена.</b>	
Тема занятия: «Расчет средств защиты от шума» .....	<b>Ошибка!</b>
<b>Закладка не определена.</b>	

<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9... Ошибка! Закладка не определена.</b>	
<b>Тема занятия: «Расчет средств защиты от электромагнитных излучений»..... Ошибка! Закладка не определена.</b>	
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10. Ошибка! Закладка не определена.</b>	
<b>Тема занятия: «Выбор и расчет систем электробезопасности в сетях переменного тока с напряжением до 1000 В»Ошибка! Закладка не определена.</b>	
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11.....</b>	<b>50</b>
<b>Спасение и оказание первой помощи пострадавшим .....</b>	<b>99</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12.....</b>	<b>105</b>
<b>Тема занятия: «Прогнозирование последствий аварий на химически опасных объектах» .....</b>	<b>105</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13.....</b>	<b>118</b>
<b>Тема занятия: «Прогнозирование последствий радиационного загрязнения местности».....</b>	<b>118</b>
<b>Тема занятия: «Порядок действий при пожаре, расчет параметров безопасной эвакуации из помещений здания» .....</b>	<b>127</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15.....</b>	<b>136</b>
<b>Тема занятия: «Анализ производственного травматизма» .....</b>	<b>136</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 16.....</b>	<b>141</b>
<b>Тема занятия: «Расследование несчастного случая, связанного с работой» .....</b>	<b>141</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17.....</b>	<b>194</b>
<b>Тема занятия: «Мониторинг рабочих мест по условиям труда» ..</b>	<b>194</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 18.....</b>	<b>224</b>
<b>Тема занятия: «Оценка условий труда».....</b>	<b>224</b>

## Введение

Основной целью образования по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности (экологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Основными обобщенными задачами дисциплины являются: приобретение понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека; овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества; формирование культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека; готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности; способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности; формирование культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности; способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

Компетенция, которая формируются при изучении дисциплины -УК-8  
- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ИД-1 УК-8.

Р1: Идентифицирует опасные и вредные производственные факторы.

Оценивает вероятность реализации опасностей. Анализирует сценарии реализации опасностей.

Р2: Проводит типизацию стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф, оценивает поражающие факторы. Прогнозирует последствия воздействия опасностей на человека и среду.

ИД-2 УК-8.

Р1: Представляет методы защиты от опасностей различного генезиса и проводит численную оценку защитных мероприятий.

Р2: проводит численную оценку защитных мероприятий.

ИД-3 УК-8.

Р1: Представляет требования к обеспечению безопасных условий жизнедеятельности. Излагает и применяет правовые и нормативные документы, по вопросам охраны труда, охраны окружающей природной среды, безопасности в чрезвычайных ситуациях

Р2: Излагает и применяет правовые и нормативные документы, по вопросам охраны труда, охраны окружающей природной среды, безопасности в чрезвычайных ситуациях

Краткая характеристика дисциплины, ее место в учебном процессе.

Безопасность жизнедеятельности – дисциплина, в которой рассматриваются основы безопасного взаимодействия человека со средой обитания и основы защиты от негативных факторов в опасных и

чрезвычайно опасных ситуациях. Изучение дисциплины формирует у специалиста представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности и отдыха с требованиями к безопасности техники и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

**Тема: Теоретические основы института «национальная безопасность (НБ) РФ».**

### 1. Теоретическая часть

**«Национальная безопасность»** - состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, которое позволяет обеспечить конституционные права, свободы, достойные качество и уровень жизни граждан, суверенитет, территориальную целостность и устойчивое развитие РФ, оборону и безопасность государства.

В РФ выделяют несколько уровней системы государственных органов и ведомств, обеспечивающих безопасность человека, общества, государства:

**Первый уровень** - органы законодательной власти, определяющие на уровне законов основные направления и механизмы обеспечения безопасности как целостного явления.

**Второй уровень** - органы исполнительной власти, определяющие стратегию национальной безопасности и ее реализацию.

**Третий уровень** - судебные органы, обеспечивающие неукоснительное соблюдение законов в сфере правовой безопасности.

**Четвертый уровень** - государственные институты, обеспечивающие безопасность на уровне системы мер (охрана границ государства, таможенный контроль, налоговые органы и др.).

**Пятый уровень** - система органов внутренних дел и спецслужб, осуществляющих непосредственную борьбу с внутренними угрозами.

**Шестой уровень** - единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Все органы государства обеспечивают безопасность страны в строгом соответствии с Законом РФ «О безопасности» от 5 марта 1992 г. № 2446-1.

**Национальными сферами государственной безопасности России**, называется совокупность, сбалансированных интересов личности, общества и государства в экономической, внутривластной, социальной, духовной, международной, информационной, военной, пограничной, экологической сферах и защита населения, от терроризма, чрезвычайных ситуаций, опасностей войны.

## 2. Практическое задание.

Заполните таблицу

Национальными сферами государственной безопасности России

№	Сфера деятельности общества и государства	Национальные сферы государственной безопасности России	Угрозы национальной безопасности России
1.	Экономическая	Устойчивое развитие	Ослабление научно-технического и технологического потенциала, сокращение исследований, направленных на развитие НТР, отток интеллектуальной собственности, усиление внешней экономической зависимости
2.	Внутриполитическая	Сохранение стабильности конституционного строя, институтов государственной власти, в обеспечении гражданского мира и национального согласия, правопорядка, единства правового пространства, странами	Социальная дифференциация общества, рост шовинистических устремлений, национализма, политического и духовного экстремизма, размывание единого правового пространства международный терроризм
3.	Социальная	Обеспечение высокого уровня жизни	Имущественное расслоение общества, рост безработицы, кризис систем образования, здравоохранения и социальной защиты, рост алкоголизма и наркомании, сокращение рождаемости, средней продолжительности жизни, ослабление роли семьи
4.	Духовная	Сохранение и укрепление нравственных ценностей общества, традиций патриотизма и гуманизма, культурного и научного потенциала страны	Обесценивание духовных ценностей, снижение творческого потенциала, духовно-нравственная деградация
5.	Международная	Обеспечение суверенитета, упрочение позиций России – одного из центров многополярного мира, в развитии равноправных и взаимовыгодных отношений со всеми странами	Ослабление влияния в мире, расширение НАТО на восток, появление новых военных баз у границ России, эскалация конфликтов, ослабление СНГ, территориальные притязания к РФ, международный терроризм

6.	Информационная	Соблюдение конституционных прав и свобод граждан в области получения информации и пользования ею, в развитии современных телекоммуникационных технологий, в защите государственных информационных ресурсов от несанкционированного доступа	Разработка концепции информационных войн, доминирование в международном информационном пространстве отдельных стран
7.	Военная	Защита независимости РФ, суверенитета, государственной и территориальной целостности, в предотвращении военной агрессии против России и ее союзников, в обеспечении условий для мирного, демократического развития страны	Переход НАТО к силовым действиям вне зоны своей ответственности без санкций ООН, создание вооружения боевой техники нового поколения, изменение форм и методов ведения войны, активизация деятельности иностранных спецслужб, низкий уровень тактической и боевой подготовки, недостаточная укомплектованность армии, несовершенство нормативно-правовой базы в области обороны
8.	Пограничная	Создание политических, правовых, организационных условий для обеспечения надежной охраны государственных границ России	Экономическая, демографическая культурно-религиозная экспансия, активизация организованной преступности, терроризм
9.	Экологическая	Сохранение и оздоровление окружающей природной среды	Отсутствие экологического воспитания, истощение природных ресурсов, использование территории РФ для переработки и захоронения опасных отходов
10.	Защита населения, от терроризма, ЧС, опасностей войны	Обеспечение безопасности населения, от терроризма, ЧС, опасностей войны	Деятельность террористических организаций; угроза роста техногенных ЧС; угроза локальных военных конфликтов у границ и на территории РФ

Опасности и угрозы всегда указывают на взаимодействие двух сторон, одна выступает источником и носителем опасности - *субъект*, и другая - на которую направлена опасность или угроза – *объект*.

В законе РФ «О безопасности» (Статья 1. Понятие безопасности и ее объекты), сказано, что «к основным объектам безопасности относятся: *личность* – с ее правами и свободами; *общество* с его материальными и духовными ценностями; *государство* с его конституционным строем, суверенитетом и территориальной ценностью».

Человек выступает и как объект и как субъект опасностей и угроз, он прямо или опосредованно включен в систему различных отношений с обществом и выполняет в них активно-созидательную, пассивно- созерцательную или разрушительную роль.

Субъективно-объективные отношения в области безопасности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Субъективно-объективные отношения в области БЖ

Субъект				
Человек (+)		Человек (-)		
СВЯЗИ, ОТНОШЕНИЯ, ВОЗДЕЙСТВИЯ				
Человек	Природа (среда)	Техника	Государство	Общество, цивилизация
Объект				

По объектам выделяют *три вида* безопасности:

1. **Безопасность личности** – состояние защищенности условий, обеспечивающее реализацию прав и свобод личности, возможности для ее саморазвития.

2. **Безопасность общества** – состояние защищенности жизненно важных интересов, позволяющее реализовать права и свободы групп населения, противостоять действиям, ведущим к расколу общества.

3. **Безопасность государства** – защищенность конституционного строя, суверенитета и геополитической свободы.

Система обеспечения национальной безопасности в структуре органов государственной власти России

Президент			общественные организации,
Администрация		Совет	

<i>президента</i>			<i>Правительство</i>		<i>безопасности</i>		<i>СМИ</i>	
<b>Судебная система</b>							<b>Федеральное Собрание</b>	
Конституционный суд		Высший Арбитражный суд		Верховный суд	Прокуратура	Местные судебные органы	Совет Федерации	Госуд. Дума
<b>Федеральные органы исполнительной власти</b>								
<b>Минобороны</b>			<b>МИД</b>		<b>МВД СВР ФСБ (ФПС)</b>		<b>МЧС</b>	
ВС	ВМФ	ВВС	Центральный аппарат МИД  Посольства, Консульства  Представительств в международных организациях		Внутренние войска  Полиция  Следственный аппарат  ГИБДД		Противопожарная служба  Региональные центры МЧС  Войска ГО  Поисково-спасательная служба	
Военно-десантные войска  Ракетные войска  Космические войска								
<b>Минюст</b>	<b>ФСО</b>	<b>Минфин</b>	<b>ФНС</b>	<b>МЭРТ</b>	<b>МЗСР</b>	<b>ФАПСИ</b>		
<b>Минприроды</b>		<b>ФСФН</b>	<b>ФКА</b>	<b>Ростехнадзор</b>		<b>(войска ФАПСИ)</b>		
<b>Органы государственной власти субъектов федерации</b>								

### 3. Практическое задание

Заполните таблицу

#### Федеральные законы РФ и их предназначение

№	Название и год принятия закона	Предназначение закона	Обязанности граждан
1.	ФЗ «О безопасности» от 5 марта 1992г. № 2646-1	Вводит систему безопасности РФ	Не возлагает
2.	ФЗ «О пожарной безопасности» от 21 декабря 1994г. № 69-ФЗ	Вводит систему пожарной безопасности РФ, устанавливает полномочия входящих в нее органов	Не возлагает
3.	ФЗ «О гражданской обороне» от 12 февраля 1998г. № 328-ФЗ	Вводит систему гражданской обороны, устанавливает полномочия входящих в нее органов	Возлагает
4.	ФЗ «О чрезвычайном положении» от 30 мая 2001г. № 3-ФКЗ.	Вводит систему чрезвычайного положения, устанавливает полномочия входящих в нее органов	Не возлагает

5.	ФЗ «О противодействии терроризму» от 6 марта 2006 года № 35-ФЗ	Вводит систему противодействию терроризму, устанавливает полномочия входящих в нее органов	Не возлагает
6.	ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006г. № 149-ФЗ	Вводит систему защиты информации, устанавливает полномочия входящих в нее органов	Возлагает
7.	Постановление Правительства РФ «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 мая 2007г. № 304	Вводит классификацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера устанавливает полномочия входящих в нее органов	Не возлагает

## Практическое занятие 2.

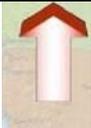
### Тема: «Геополитическое положение Российской Федерации»

#### 1. Теоретический материал.

Указан в слайдовом материале лекции 5.

#### 2. Задания для работы на занятии

2.1. Заполните таблицу «Тенденции развития международных отношений»

2.2. Что означает в Вашем понимании глобализация современных международных отношений?

*Заключаящаяся в интернационализации экономики, развитии единой системы мировой связи, изменении и ослаблении функций национального государств, активизации деятельности транснациональных негосударственных образований. На этой основе формируется все более взаимозависимый и целостный мир; взаимодействия в нем приняли системный характер, когда мало-мальски серьезные сдвиги в одной части мира неизбежно дают отзвук в других его частях, независимо от воли, намерений участников таких процессов.*

2.3. На какие два полюса произошло разделение мира и назовите страны попадающие в эти полюса.

*Полюса мира, благосостояния и демократии и полюса войны, брожения и тирании. Большинство человечества живет на полюсе брожения, на котором преобладает бедность, анархия и тирания.*

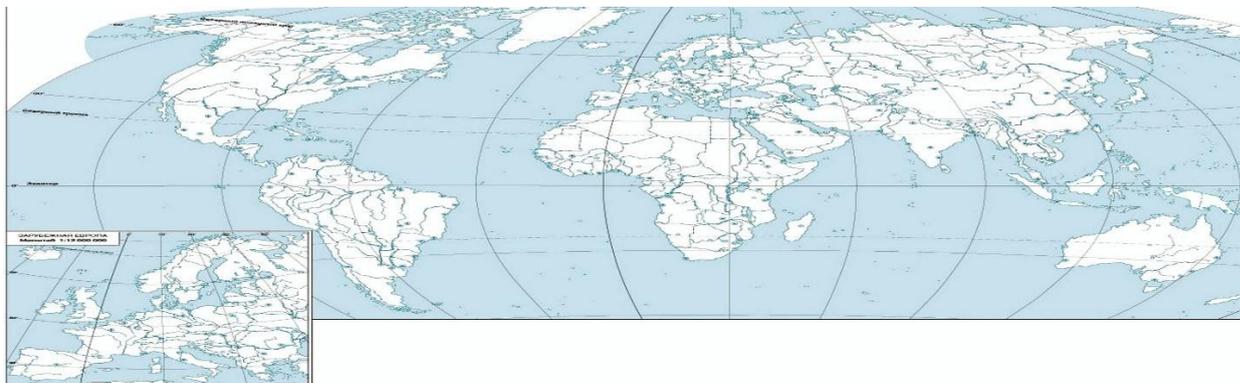
*На полюсе мира, благосостояния и демократии находятся 25 стран: государства Западной Европы, США, Канада, Япония, Австралия и Новая Зеландия. В них проживает 15 % населения земного шара, так называемый «золотой миллиард». В этих странах уровень жизни рядового гражданина по историческим меркам весьма высок (от 10 до 30 тысяч долларов*

ежегодного дохода), продолжительность жизни не менее 74 лет. Такого благосостояния страна может добиться только благодаря наличию высокоразвитой наукоемкой экономики.

На другом полюсе находятся государства Африки, Азии, Латинской Америки и стран Востока. В них более 80 млн. человек.

2.4. Перечислите страны и обозначьте их на карте: красным цветом – страны БРИКС; синим цветом – страны блока НАТО.

2.5. Перечислите страны, обладающие ядерным оружием, укажите их на карте.



2.6. В чем заключается главный смысл и содержание политики Российской Федерации на международной арене?

*В поддержании мира и безопасности для обеспечения благополучия ее граждан и устойчивого развития страны. Российская Федерация выступает за равноправный диалог и согласие в отношениях между всеми народами. Как и другие государства, Россия признает наличие национальных интересов на поле международных контактов, которые она стремится отстаивать в рамках международного права.*

2.7. Прочитайте текст и приведите примеры действий Российской Федерации подтверждающие данные тезисы.

*В виду нарастающей геополитической напряженности внешняя политика Российской Федерации должна способствовать:*

*повышению устойчивости системы международных отношений, опирающихся на международное право, принципы всеобщей, равной и неделимой безопасности;*

*углублению многостороннего взаимодействия без разделительных линий и блоковых подходов в целях совместного решения глобальных и региональных проблем при центральной координирующей роли Организации Объединенных Наций (ООН) и ее Совета безопасности;*

*осуществлению независимого внешнеполитического курса России, обеспечивающего ее суверенитет и территориальную целостность.*

2.8. Какую цель хотят достигнуть страны Запада введя против Российской Федерации санкции?

*Направленность санкций вполне очевидна, — подрыв стабильности развития в стране и недопущение ее возрождения как одного из мировых центров, как великой державы.*

2.9. Приведите примеры «двойных стандартов» запада по отношению к России.

2.10. 24 февраля 2022 года Президент России — Верховный главнокомандующий Вооруженными Силами Владимир Путин объявил о начале спецоперации Российской армии на Украине.

Перечислите на Ваш взгляд главные причины, которые повлияли на начало Специальной

военной операции на Украине.

2.11. На основании каких правовых актов проводится спецоперация (правовое обеспечение)?

- 1) *В соответствии со статьей 51 части VII Устава ООН;*
- 2) *с санкции Совета Федерации РФ*
- 3) *во исполнение ратифицированных Федеральным Собранием 22 февраля 2022 года договоров о дружбе и взаимопомощи с Донецкой Народной Республикой и Луганской Народной Республикой.*

2.12. О чем говорит статья 51 части VII Устава ООН?

*Настоящий Устав ни в коей мере не затрагивает неотъемлемого права на индивидуальную или коллективную самооборону, если произойдет вооруженное нападение на Члена Организации, до тех пор пока Совет Безопасности не примет мер, необходимых для поддержания международного мира и безопасности.*

*Меры, принятые Членами Организации при осуществлении этого права на самооборону, должны быть немедленно сообщены Совету Безопасности и никоим образом не должны затрагивать полномочий и ответственности Совета Безопасности, в соответствии с настоящим Уставом, в отношении предпринятия в любое время таких действий, какие он сочтет необходимыми для поддержания или восстановления международного мира и безопасности.*

2.13. Какие цели спецоперации для выполнения миссии?

*Стремиться к демилитаризации и денацификации Украины, а также к преданию суду тех, кто совершил многочисленные кровавые преступления против мирных жителей, в том числе и граждан Российской Федерации.*

2.14. Что не входит в планы проведения спецоперации?

*В планы проведения спецоперации не входит оккупация украинских территорий. Россия никому и ничего не собирается навязывать силой.*

*Главная задача — дать право гражданам, проживающим на Украине, сделать выбор в вопросах принадлежности их территории.*

### **3. Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями**

1. Современные тенденции развития международных отношений.
2. Внешняя политика Российской Федерации на современном этапе.
3. Причины и цели Специальной военной операции на Украине.

### **4. Рекомендуемая литература**

1. Военная доктрина Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации № Пр-2976 от 25 декабря 2014 года.
2. Указ Президента РФ от 31.12.2015 N 683 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации".
3. Основные положения и особенности новой Стратегии национальной безопасности Российской Федерации. Учебное пособие НИУ ВШЭ, 2016 г.

## Практическое занятие 3.

### Тема: «Организация гражданской обороны».

#### 1. Теоретическая часть.

Гражданская оборона – это система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории РФ от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

(Согласно Федеральному закону от 12.02.1998 г № 28 - ФЗ (в ред. ФЗ от 25.11.09).

*Уровни организации и ведения гражданской обороны в РФ:*

- Федеральный
- Региональный
- Муниципальный
- Объектовый

*Задачи ГО:*

- обучение населения в области гражданской обороны;
- оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты;
- проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;
- проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследствие чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- первоочередное обеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе медицинское обслуживание, включая оказание первой медицинской помощи, срочное предоставление жилья и принятие других необходимых мер;
- борьба с пожарами, возникшими при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;
- санитарная обработка населения, обеззараживание зданий и сооружений, специальная обработка техники и территорий;
- восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследствие чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время;
- срочное захоронение трупов в военное время;
- разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;
- обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны.

*Руководство гражданской обороной (статья 11 ФЗ №28-ФЗ):*

- в РФ осуществляет Правительство РФ;
- в федеральных органах исполнительной власти и в организациях осуществляют их руководители (институт начальников ГО утратил силу);

- в республиках, краях, областях, т.е. на территориях субъектов РФ осуществляют главы органов исполнительной власти субъектов РФ;
- в муниципальных образованиях осуществляют руководители органов местного самоуправления.

Руководители федеральных органов исполнительной власти, субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций несут персональную ответственность за организацию и проведение мероприятий по гражданской обороне и защите населения.

*Органы управления гражданской обороной:*

1. На федеральном уровне – МЧС России
2. На региональном уровне – Региональные центры по делам ГОЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий.
3. В субъектах РФ – Главные управления МЧС России по субъектам РФ.
4. В городах, районах – управления, отделы, по делам ГОЧС.
5. В организациях отнесенных в установленном порядке к категориям по ГО, с количеством работников:

- до 500 чел – 1 освобожденный работник;
- от 500 до 2000 чел – 2–3 освобожденных работника;
- от 2000 до 5000 чел – 3–4 освобожденных работника;
- свыше 5000 чел – 5–6 освобожденных работников.

6. В организациях, не отнесенных к категориям по ГО, с количеством работников
  - свыше 200 чел – 1 освобожденный работник;
  - до 200 чел – по совместительству один из работников организации.

*Силы гражданской обороны:*

1. Воинские формирования, специально предназначенные для решения задач в области гражданской обороны, организационно объединенные в войска ГО.
2. Аварийно-спасательные формирования (штатные и нештатные).
3. Спасательные службы.
4. Вооруженные Силы РФ, другие войска и воинские формирования.

*Нештатные аварийно-спасательные формирования (НАСФ):*

Создаются в организациях, имеющих потенциально опасные производственные объекты, а также имеющие важное оборонное и экономическое значение в жизни страны или представляющие особую степень опасности возникновения ЧС в военное и мирное время и других организациях.

Порядок создания НАСФ утвержден Приказом МЧС РФ от 23.12.2005 г. №999.

К силам гражданской обороны относятся разнообразные спасательные службы.

*Спасательные службы гражданской обороны* представляют собой совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для всестороннего обеспечения мероприятий по гражданской обороне и действий аварийно-спасательных формирований, а также выполнения других неотложных работ, проведения АСДНР при ведении военных действий и в ЧС природного и техногенного характера.

*Спасательные службы:*

- медицинская;
- спасательная служба общего назначения инженерная, коммунально-техническая;
- противопожарная;
- охраны общественного порядка;
- защиты животных и растений;
- оповещения и связи;
- защиты культурных ценностей;
- автотранспортная;
- торговли и питания;
- убежищ и укрытий;

- служба ГСМ, спасательная служба материально-технического снабжения;
- служба радиационной и химической защиты;
- служба ритуальных услуг;
- спасательная служба обеспечения безопасности жизнедеятельности.

*Степени готовности гражданской обороны:*

1. Постоянная.
2. Первоочередные мероприятия 1-ой группы.
3. Первоочередные мероприятия 2-ой группы.
4. Общая.

*Полномочия организаций в области ГО:*

- планируют и организуют проведение мероприятий по гражданской обороне и защите населения;
- проводят мероприятия по поддержанию своего устойчивого функционирования в военное время;
- осуществляют обучение своих работников способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- создают и поддерживают в состоянии постоянной готовности к использованию локальные системы оповещения;
- создают и содержат в целях ГО запасы материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств.

Организационные основы современной гражданской обороны представлены на рис. 2.2.

Полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций определены Федеральным законом «О гражданской обороне» № 28-ФЗ, 1998 г. и изменениями к нему (№ 123-ФЗ, 2002 г. и № 122-ФЗ, 2004 г.).

Руководители федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций (далее руководители гражданской обороны) несут персональную ответственность за организацию и проведение мероприятий гражданской обороны в федеральных органах исполнительной власти, на соответствующих территориях и в организациях.

Они осуществляют непосредственное повседневное руководство гражданской обороной через органы управления, специально уполномоченные на решение задач в области гражданской обороны.

Органами, осуществляющими управление гражданской обороной, являются:

- на федеральном уровне – МЧС России;
- на региональном уровне – региональные центры МЧС России и главные управления МЧС России по субъектам Российской Федерации;
- на муниципальном уровне – соответствующие управления, отделы, группы по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям;
- в федеральных органах исполнительной власти и организациях – штатные структурные подразделения (отделы, сектора, группы).

## **2. Практическое задание.**

### **1. Дополните предложение.**

1. Система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории России от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера – это ... .

2. \_\_\_ - это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) из категорированных городов и размещению в загородной зоне для проживания и отдыха персонала объекта экономики, производственная деятельность которых в военное время будет продолжаться.

3. Предельный вес при эвакуации транспортом - ... .

**2. Заполните таблицу**

Составные части багажа эвакуируемого

№	Составные части багажа эвакуируемого	Перечень необходимых вещей
1.	Документы	
2.	Средства защиты	
3.	Личные вещи	
4.	Продукты	
5.	Медикаменты	

**3. Решите ситуационную задачу.**

Рассчитайте расстояние запасного выхода из встроенного убежища, если оно расположено в подвале отдельно стоящего 16-этажного одноподъездного дома высотой 68м.

**4. Заполните таблицу**

Виды имущества ГО, поставляемые в школу при ЧС

№	Средства индивидуальной защиты	Приборы радиационной и химической разведки	Средства медицинской защиты
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Чтобы заблаговременно оборудовать противорадиационное укрытие (ПРУ) во дворе своего дома. Запишите технологию строительства, используемые материалы и определите коэффициент ослабления для вашего защитного сооружения.

*Технология строительства:*

- 1) вырыть котлован для укрытия, так чтобы перекрытия были на уровне земли, а глубина позволяла стоять в полный рост (2м), у стен необходимо оставить место для скамеек, между ними проход 50см, а также место для хранения продуктов, воды, медикаментов;
- 2) между последней ступенью лестницы и дверью непосредственно в укрытие отводится место для тамбура;
- 3) укрепить стены, заложив их кирпичом, бревнами или установить столбы, «зашив» их досками (пространство между землей и досками залить бетонным раствором);
- 4) установить втяжной и вытяжной короба;
- 5) сделать перекрытие убежища бетонными плитами;

- 6) над плитами перекрытия сделать грунтовую обсыпку толщиной -1м;
- 7) обсыпку закрыть дерном;
- 8) пол ПРУ закрыть гидроизоляцией (бетон, керамзит, дерево);
- 9) установить три двери, одну входную и две тамбурные (на 10-15-см выше пола);
- 10) провести освещение (керосинные лампы, свечи);
- 11) сделать запас СИЗ, воды и медикаментов.

*Коэффициент ослабления проникающей радиации около 300 - 400 единиц.*

**5. Заполните таблицу**

<b>№</b>	<b>Наименование сигнала</b>	<b>Когда подается</b>	<b>Способ подачи</b>
1.	«Внимание всем!»	Для привлечения внимания населения перед передачей сигналов или речевой информации оповещения	Включение электрических или электронных сирен, производственных гудков (звонков) и других сигнальных средств
2.	«Воздушная тревога!»	С возникновением непосредственной угрозы нападения противника и означает, что удар может последовать в ближайшее время	В речевой форме по радиотрансляционной сети, телевизионным и радиовещательным станциям, с использованием объектовых и мобильных средств оповещения, всех имеющихся средств и каналов связи
3.	«Отбой воздушной тревоги!»	Если удар не состоялся или его последствия не представляют опасности для населения	В речевой форме по радиотрансляционной сети, телевизионным и радиовещательным станциям, с использованием объектовых и мобильных средств оповещения, всех имеющихся средств и каналов связи
4.	«Радиационная опасность!»	При непосредственной угрозе радиоактивного заражения или при его обнаружении	В речевой форме по радиотрансляционной сети, телевизионным и радиовещательным станциям, с использованием объектовых и мобильных средств оповещения, всех имеющихся средств и каналов связи

5.	«Химическая (бактериологическая) тревога!»	При угрозе или обнаружении химического (бактериологического) заражения	В речевой форме по радиотрансляционной сети, телевизионным и радиовещательным станциям, с использованием объектовых и мобильных средств оповещения, всех имеющихся средств и каналов связи
----	--	--	--

### 6. Заполните таблицу

Тип защитных сооружений и их предназначение

№	Тип защитного сооружения	Предназначение защитного сооружения
1.	Убежища	
2.	Противорадиационные укрытия (ПРУ)	
3.	Простейшие защитные сооружения	

7. Заполните таблицу, указав для всех столбцов – «да» или «нет», а в столбце «проникающая радиация», укажите коэффициент ослабления.

Защита от поражающих факторов ОМП

№	Тип защитного сооружения	Защита от поражающих факторов ОМП (без средств защиты органов дыхания и кожи)				
		ударная волна	световое излучение	проникающ радиация	биологич. опасные	отравляющ вещества
1.	Убежища					
2.	Противорадиационные укрытия (ПРУ)					
3.	Простейшие защитные сооружения					

**Медицинские средства индивидуальной защиты (МСИЗ)** предназначены для профилактики воздействия на организм поражающих факторов ОМП и обычных средств поражения и оказания помощи пострадавшим от воздействия этих поражающих факторов.

К МСИЗ относятся:

- 1) пакет перевязочный индивидуальный;
- 2) аптечка индивидуальная (АИ-2);
- 3) индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8; ИПП-9; ИПП-10).
- 4) Существует группа особенных медицинских средств, используемых при ЧС и военных действиях.

**Радиопротекторы** – химические вещества, снижающие действие ионизирующих излучений на человека, повышающие защитные свойства организма (при облучении – снижающие тяжесть лучевой болезни).

Препараты – *цистеин, цистомин, цистофос*, если их принять до облучения эффективность облучения будет снижена в 1,5-2 раза.

**Комплексоны** – аминополикарбоновые кислоты и их производные.

**Адсорбенты** – искусственные и природные тела с развитой поверхностью, которая хорошо поглощает (адсорбирует) вещества из газов, растворов (*силикогели, алюмогели, активные угли*). Широко используются кристаллические алюмосиликаты – *цеолиты*.

**Индивидуальные противохимические пакеты** ИПП-8;ИПП-9;ИПП-10 предназначены для обеззараживания капельно-жидких ОВ и АХОВ, попавших на тело и одежду человека, на средства индивидуальной защиты и на инструмент.

## 8. Заполните таблицу

Индивидуальные противохимические пакеты

№	Название ИПП	Краткое описание	Порядок использования
1.	ИПП -8	В целлофановом пакете плоский стеклянный флакон емкостью 125- 135мл, заполненный дегазирующим раствором, 4 ватно- марлевых тампона	Отвинтить пробку, смочить тампон, протереть пораженные места (кроме вокруг глаз). Кожу вокруг глаз помыть водой или 2%-раствором соды.
2.	ИПП-9	Металлический сосуд цилиндрической формы с завинчивающейся крышкой и губкой (вместо тампонов).	Утопить пробойник до упора, вскрыть сосуд, перевернуть и встряхнуть. Губкой протереть пораженные места. Вытянуть пробойник из сосуда, навинтить крышку.
3.	ИПП-10	Металлический сосуд цилиндрической формы с крышкой-насадкой с упорами, которая крепится на ремешке, внутри крышки крепится пробойник	Крышку, проворачивая, сдвинуть с упоров и ударом по ней вскрыть сосуд. Снять крышку, налить 10-15мл жидкости, обработать лицо, шею спереди. Затем обработать кисти рук, шею сзади.

**Тема занятия: «Менеджмент риска на предприятии»**

**1. Теоретическая часть**

**Риск** – вероятность экономического или финансового проигрыша, физического повреждения или причинения вреда в какой-либо форме из-за наличия неопределенности, связанной с желанием осуществить определенный вид действий.

Риск события можно оценить в соответствии с теорией вероятности соотношением:

$$R = \frac{n}{N}, \text{ ед. врем.}, \quad (1.1)$$

где  $n$  – число событий, которые имели место за определенный период времени;  $N$  – возможное число событий за этот же период.

**2. Примеры решения задач**

**Задача 1.** Ежедневно в дорожно-транспортных происшествиях погибает 95 человек. Определить риск фатального исхода в год, обусловленный этими происшествиями, если численность населения 120 миллионов человек.

*Решение:*

Риск рассчитывают по формуле (1.1):

$$Ru = \frac{n}{N} = \frac{95 \cdot 365}{120 \cdot 10^6} = 2,8 \cdot 10^{-4} \frac{\text{см.исх}}{\text{год} \cdot \text{чел}}.$$

Полученная величина превышает приемлемый риск.

**Риск-менеджмент** (управление рисками; англ. Risk management) – процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных потерь, вызванных его реализацией.

Элементы системы менеджмента риска могут включать в себя стратегическое планирование, принятие решений и другие процессы, затрагивающие риск.

**Для оценки риска на объектах широко используют понятие «степень риска».**

**Степень риска** численно определяется произведением вероятности реализации опасной ситуации ( $P_i$ ) на значение тяжести/ущерба ( $Y_i$ ) по соотношению:

$$Rk = \sum_{i=1}^n Y_{ik} \cdot P_{ik}, \quad (1.2)$$

где  $k = 1, 2, n$  – номер ЧС;  $i = 1, 2, \dots, n$  – номер сценария для обеих ЧС.

Вероятность безотказной работы оборудования подчиняется экспоненциальному закону

$$P(t) = 1 - \exp(-\lambda t), \quad (1.3)$$

где  $\lambda$  – интенсивность отказов оборудования, ч<sup>-1</sup>;  $t$  – время работы, ч.

Принимают, что аварийность при экспоненциальном распределении подчиняется дискретному распределению Пуассона:

$$Q(N; \lambda \tau) = \frac{\lambda \tau}{N!} \exp(-\lambda \tau), \quad N = 0, 1, 2, 3 \dots \lambda \tau, \quad (1.4)$$

где  $\lambda$  – интенсивность возникновения аварий, год<sup>-1</sup>;  $\tau$  – время анализа, год;  $N$  – число аварий.

**Задача 2.** Прогнозируемый ущерб от двух различных ЧС на объекте составляет:

Таблица 1.1 – Возможные сценарии ЧС 1

Сценарий	1	2	3
Ущерб $U_i$ , тыс. руб.	228,9	1157,0	130422,1
Вероятность реализации $P_i$ , год <sup>-1</sup>	0,00004	0,0000052	0,00000078

Таблица 1.2 – Возможные сценарии ЧС 2

Сценарий	1	2	3	4
Ущерб $U_i$ , тыс. руб	117,2	1356,62	2987,0	220057,4
Вероятность реализации $P_i$ , год <sup>-1</sup>	0,000011	0,00000097	0,00000066	0,000000084

Предупреждение какой из ЧС является более приоритетным?

*Решение:*

Более приоритетной для ликвидации будет та чрезвычайная ситуация, у которой параметр «степень риска» больше.

Рассчитаем степень риска по формуле (1.2).

ЧС 1:

$$R_1 = \sum_{i=1}^n Y_{i1} \cdot P_{i1} = 2,29 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-5} + 1,16 \cdot 10^6 \cdot 5,2 \cdot 10^{-6} + 1,3 \cdot 10^8 \cdot 7,9 \cdot 10^{-7} = 9,16 + 6,0 + 102,7 = 117,86 \text{ руб./год.}$$

ЧС 2:

$$R_2 = \sum_{i=1}^n Y_{i2} \cdot P_{i2} = 1,17 \cdot 10^5 \cdot 1,1 \cdot 10^{-5} + 1,36 \cdot 10^6 \cdot 9,7 \cdot 10^{-7} + 2,99 \cdot 10^6 \cdot 6,6 \cdot 10^{-7} + 2,2 \cdot 10^8 \cdot 8,4 \cdot 10^{-8} = 1,29 + 1,32 + 1,97 + 18,48 = 23,06 \text{ руб./год.}$$

Следовательно, ЧС 1 представляет большую угрозу и ее следует предотвращать в первую очередь.

**Задача 3.** Оценить вероятность взрыва в спиртовом цехе, расположенном в отдельном здании с неисправной молниезащитой, в котором установлено следующее оборудование:

- три реактора;
- насос;
- технологические трубопроводы общей длиной 50 м.

Годовой фонд работы реактора и трубопроводов – 2000 ч/год.

Годовой фонд работы насоса – 400 ч/год.

Принять вероятность взрыва в помещении  $0,0012 \text{ год}^{-1}$ .

Принять следующие значения интенсивности отказов (ГОСТ 12.1.004-91):

резервуары гидравлические –  $0,00000027$ ;

насосы с машинным приводом –  $0,000031$ ;

трубопроводы на 1 км длины –  $0,0000049$ .

Вероятность появления горючей смеси.

*Решение:*

Определим вероятность разгерметизации элементов технологической схемы.

Резервуара (реактора):

$$P(t) = 1 - \exp(-2,7 \cdot 10^{-7} \cdot 2000) = 0,00054.$$

Насоса:

$$P(t) = 1 - \exp(-3,1 \cdot 10^{-5} \cdot 400) = 0,033.$$

Трубопроводов:

$$P(t) = 1 - \exp(-4,9 \cdot 10^{-6} \cdot 0,05 \cdot 2000) = 0,0049.$$

Разгерметизация каждого элемента независима:

$$P_{разг} = 1 - \prod_{j=1}^5 (1 - P_j) = 1 - (1 - 0,00054)^3 \cdot (1 - 0,033) \cdot (1 - 0,0049) = 3,9 \cdot 10^{-2}.$$

Принимая вероятность наличия окислителя в воздухе равной 1, получим для вероятности взрыва соотношение:

$$P_{взр} = P_{разг} \cdot P_{из} = 3,9 \cdot 10^{-2} \cdot 0,0012 = 4,7 \cdot 10^{-5} \text{ год}^{-1}.$$

**Задача 4.** Оценить аварийный риск на объекте, где за 20 лет произошло 4 аварии, если частота отказов в системе однотипных объектов соответствует дискретному распределению Пуассона.

### Решение

На объекте за 20 лет произошло 4 аварии.

Среднее число (интенсивность возникновения) аварий:

$$\lambda = \frac{4}{20} = 0,2 \text{ год}^{-1}.$$

За 2 года две аварии могут произойти с вероятностью

$$Q(2; 0,2 \cdot 2) = \frac{0,2 \cdot 2}{2!} \exp(-0,4) = 0,054.$$

Вероятность безаварийного функционирования за 2 года

$$Q(0; 0,2 \cdot 2) = \frac{0,2 \cdot 2}{0!} \exp(-0,4) = 0,67.$$

Риск аварийных ситуаций за двухлетний период

$$1 - 0,67 = 0,33.$$

### 3. Задания для работы на занятии

**Задание 1.** Определить риск травмирования человека на производстве, если известно, что за год было травмировано 65000, а численность работающих составляет 15 млн человек.

**Задание 2.** Определить риск гибели человека от экологических заболеваний, если известно, что от экологических заболеваний на планете умирает 1,6 млн человек при общей численности населения 6,4 млрд человек.

**Задание 3.** Определить риск гибели человека на производстве в год в мире, если известно, что ежегодно в мире погибает 250000 человек, число работающих на производстве – 2,4 млрд человек.

**Задание 4.** В стране ежегодно происходит 200000 автомобильных катастроф. Одна из трехсот заканчивается летальным исходом. Численность населения 1400000 человек. Определить коллективный и индивидуальный риск гибели человека в автомобильной катастрофе.

**Задание 4.** Оценить риск повреждения агрегата в течение недели при его функционировании 3 часа в сутки, средней скорости износа 0,02 1/час. Определить снижение риска повреждения агрегата, если время работы агрегата уменьшится на 1 час.

**Задание 5.** Оценить аварийный риск на объекте по исходным данным, представленным в таблице 1.2. Представить графическую интерпретацию расчетов за период 1 – 7 лет следующих показателей: отсутствие аварий, 1 авария, 2 аварии, 3 аварии.

Определить вероятность отсутствия аварий за 1, 5, 10 лет.

Таблица 1.3 – Исходные данные для расчетов

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Период времени, лет	10	15	20	18	17	20	25	27	23
Число аварий	3	4	6	4	5	4	5	4	3

**Задание 6.** Оценить вероятность взрыва в цехе, в котором возможно возникновение условий для горения и установлено следующее оборудование:

- реактор;
- насос;
- технологические трубопроводы общей длиной 100 м.

Годовой фонд работы реактора и трубопроводов – А, ч/год.

Годовой фонд работы насоса – В, ч/год.

Принять вероятность взрыва в помещении  $0,005 \text{ год}^{-1}$ .

Таблица 1.4 – Исходные данные для расчетов

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	1000	1500	2000	1800	1700	2100	2500	2700	2300
В	300	400	600	400	500	400	500	400	300

#### 4. Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями

1. Какие факторы влияют на реализацию его опасных состояний в системе «человек – машина»?
2. Перечислите факторы, определяющие уровень риска, методы управления им.
3. Почему необходимо проводить менеджмент риска на предприятии?
4. Какая взаимосвязь существует между числом опасных ситуаций и несчастных случаев?
5. Перечислите методические и организационные задачи, которые возникают при проведении менеджмента риска.

#### 5. Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы

1. Кривошеин, Д. А. [Безопасность жизнедеятельности](#) Электронный ресурс / Кривошеин Д. А., Дмитренко В. П., Горькова Н. В. : учебное пособие. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 340 с. - Рекомендовано Редакционно-издательским советом Московского авиационного института (Национального исследовательского университета) в качестве учебного пособия. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. -ISBN 978-5-8114-3376-6 (экземпляров неограниченно)

2. Сазонова, А. М. Безопасность жизнедеятельности Электронный ресурс / Сазонова А. М., Харламова А. В., Шилова Е. А. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019. - 50 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7641-1387-6 (экземпляров неограниченно)

3. Алексеев, В. С. Безопасность жизнедеятельности Электронный ресурс : Учебное пособие для СПО / В. С. Алексеев, О. И. Жидкова, И. В. Ткаченко. - Безопасность жизнедеятельности, 2020-08-30. - Саратов : Научная книга, 2019. - 159 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9758-1890-4 (экземпляров неограниченно)

4. Безопасность жизнедеятельности Электронный ресурс : учебное пособие. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. - 214 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS- ISBN 978-5-00137-179-3 (экземпляров неограниченно)

6. <http://www.tehdoc.ru/> - Интернет-проект Техдок.ру - Форум специалистов по охране труда.

7. <http://novtex.ru/bjd/> - Журнал «Безопасность жизнедеятельности».

8. <http://www.complexdoc.ru/> - База нормативных документов и технических стандартов.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

**Тема занятия: «Исследование опасностей технической системы вероятностно-статистическими методами»**

### 1. Теоретическая часть

Методика изучения риска включает три стадии.

Первая стадия – предварительный анализ опасностей (ПАО). Эта стадия состоит из нескольких шагов:

- выявление источников опасностей
- определение частей системы, которые могут вызвать появление опасностей
- введение ограничения на анализ опасностей.

Вторая стадия – выявление последовательности опасных ситуаций. На этой стадии используют инструментарий – дерево решений и его разновидность дерево событий, дерево отказов.

При построении дерева событий используются следующие закономерности:

- все отказы независимы;
- все состояния системы можно выразить через две разновидности – сработала или отказала – да или нет, промежуточных состояний нет (нулевая логика);
- при построении используется индуктивная логика (прямая) – что случится, если откажет какой-то элемент.
- Пример построения дерева событий.
- Необходимо построить дерево событий для системы, представленной насосом и клапаном (рисунок 6.1)

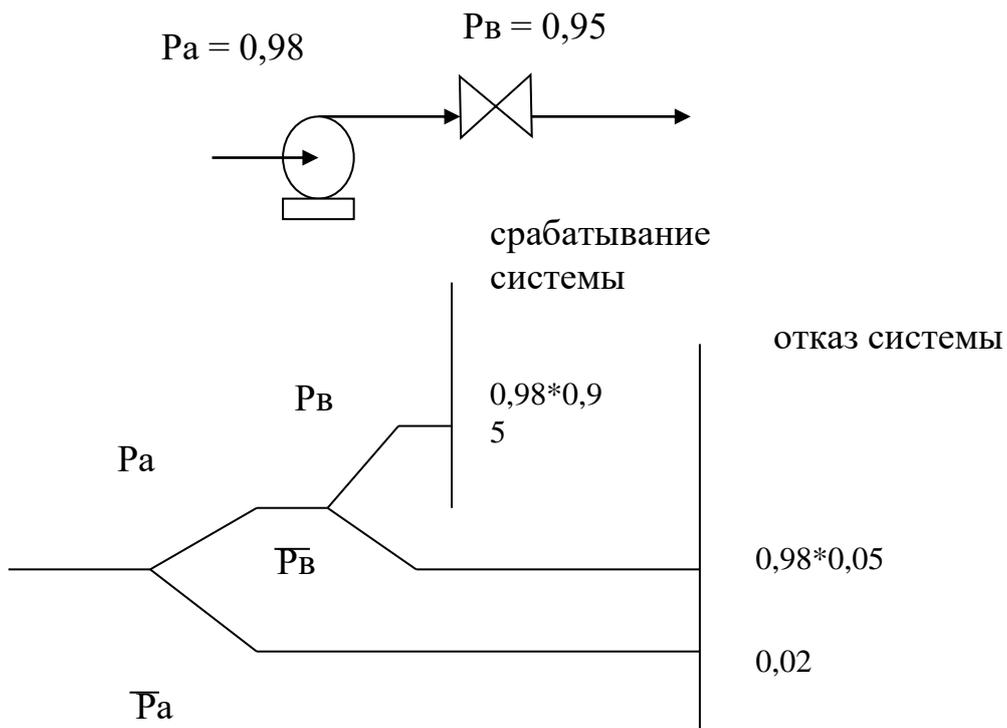


Рисунок 2.1 – Расчетная схема

Вероятность срабатывания системы  $0,98 \cdot 0,95 = 0,931$

Вероятность отказа  $0,98 \cdot 0,05 + 0,02 = 0,069$

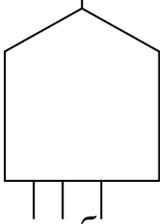
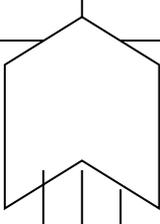
Сумма противоположных событий равна 1.

При построении дерева отказов используется :

- дедуктивная (обратная) логика;
- нулевая логика;
- независимость отказов;
- специальные символы – символы событий и логические символы

При построении деревьев отказов используют логические символы и символы событий (таблица 2.1, таблица 2.2).

Таблица 2.1 – Логические символы, используемые для построения деревьев отказов

<p>выходное событие</p>  <p>входные события</p>	<p>Знак «и» - выходное событие происходит, если все входные события происходят одновременно</p>
<p>выходное событие</p> 	<p>Знак «или» - выходное событие происходит, если случается</p>

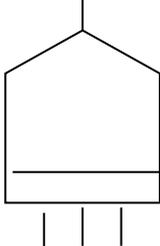
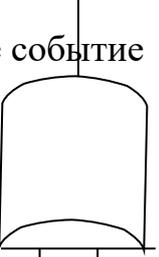
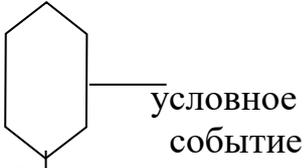
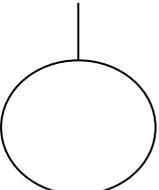
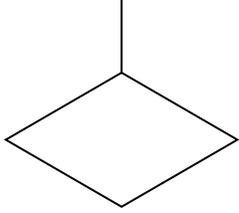
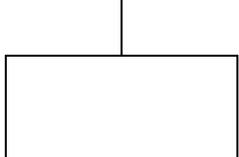
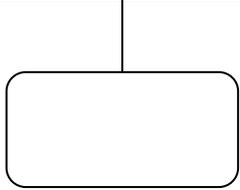
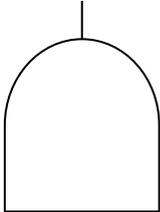
<p>ВХОДНЫЕ СОБЫТИЯ</p>	<p>любое из ВХОДНЫХ СОБЫТИЙ</p>
<p>выходное событие</p>  <p>ВХОДНЫЕ СОБЫТИЯ</p>	<p>Знак «приоритетное и»- выходное событие имеет место, если все входные события происходят в нужном порядке - слева направо</p>
<p>выходное событие</p>  <p>ВХОДНЫЕ СОБЫТИЯ</p>	<p>Знак "исключающее или" - выходное событие происходит, если случается одно, но не оба из входных событий</p>
<p>выходное событие</p>  <p>условное событие</p> <p>ВХОДНОЕ СОБЫТИЕ</p>	<p>Знак "запрет" - наличие входа вызывает появление выхода только тогда, когда происходит условное событие</p>

Таблица 2.2 – Символы событий, используемые для построения деревьев отказов

	<p>Круг - исходное событие, обеспеченное достаточными данными</p>
	<p>Ромб - событие недостаточно детально разработанное</p>
	<p>Прямоугольник - событие, вводимое логическим элементом</p>

	<p>Овал - условное событие, используемое с логическим знаком "запрет"</p>
	<p>Домик - событие, которое может случаться или не случаться.</p>

## 2. Примеры решения задач

### Пример построения дерева отказов

Для возникновения пожара необходимы: источник зажигания, горючее вещество, окислитель.

В качестве источника зажигания может быть горящая спичка или искра.

В качестве горючего вещества – бензин или дерево.

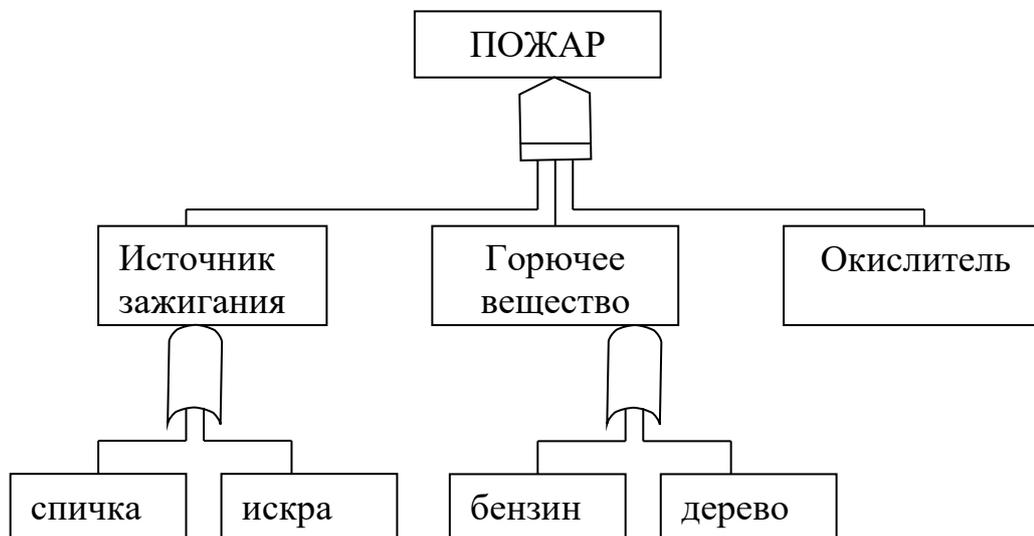


Рисунок 2.2 – Дерево событий

Третья стадия – анализ последствий:

- проводится подсчет массы токсичных материалов, поступивших в окружающую среду;
- прослеживается распространение токсичных продуктов
- проводится оценка воздействия на здоровье людей, на материальные ценности.

### **3. Задания для работы на занятии**

**Задание 1.** Определить индивидуальный риск для жителя А, проживающего в городе N, насчитывающего 1,51 млн. человек. Статистические данные за 10 лет говорят о том, что за это время из числа жителей города погибло 60 тыс. человек, получило травмы 120 тыс. человек. Житель города N 40 часов в неделю работает в городе, на 4 недели в году выезжает на отдых, 3 недели каждый год проводит в командировках, 56 дней в году работает на даче, а остальное время находится в городе.

**Задание 2.** Определить риск гибели человека от экологических заболеваний, если известно, что от экологических заболеваний на планете умирает 1,6 млн. человек при общей численности населения 4,8 млрд. человек

**Задача 3.** Определить риск гибели человека на производстве в год в мире, если известно, что ежегодно в мире погибает 250 000 человек, число работающих на производстве 2,4 млрд. человек.

**Задача 4.** Определить индивидуальный риск для жителя А, проживающего в деревне, насчитывающей 200 жителей. Из числа жителей деревни за 10 лет 5 человек погибло и 50 человек получило травмы. Житель А 40 часов в неделю работает в ближайшем городе N, на 4 недели в году выезжает из деревни на отдых, 2 недели каждый год проводит в командировках, 56 дней в году работает на даче, а остальное время находится в деревне.

**Задание 5.** Определить риск гибели и травмирования человека в результате стихийных явлений, если известно, что стихийные явления в 2001 году привели к гибели до 250 000 человек и подвергли опасности жизнь около 25 млн. человек. При общей численности населения планеты 4,8 млрд. человек

**Задание 6.** Определить риск гибели человека в результате землетрясений в мире, если известно, что в 2001 году, в результате землетрясений в мире погибло более 52 000 человек при общей численности населения планеты 4,8 млрд. человек.

**Задание 7.** Определить надежность системы ( $R_s$ ) с последовательным расположением в ней элементов при наличии элементов ( $n$ ) в количестве 10 и 50. Надежность каждого элемента ( $R_i$ ) составляет 0,95. Охарактеризовать условие работы для данной системы.

**Задание 8.** Определить надежность системы ( $R_s$ ) с параллельным расположением в ней элементов при наличии элементов ( $n$ ) в количестве 10 и 50. Надежность каждого элемента ( $R_i$ ) составляет 0,05. Охарактеризовать условие работы данной системы.

**Задание 9.** Построить дерево отказов, если негативное последствие - поражение человека электрическим током (событие Р). Оно является результатом одновременного наложения трех предпосылок:

появление потенциала высокого напряжения на корпусе электроустановки (Н);

нахождение человека на токопроводящем основании (О);

прикосновение человека к корпусу (К).

Событие Н явилось следствием возникновения любого из двух других исходных событий - предпосылок:

снижения сопротивления изоляции (А) или

касания токоведущими частями электроустановки её корпуса по причине их раскрепления (В).

Событие О могло быть обусловлено двумя исходными предпосылками:

нахождением человека на металлическом полу (С) или

касанием человеком заземленных элементов здания (Д).

Событие (К) явилось следствием одной из трех предпосылок:

необходимостью ремонта (Е) ;

технического обслуживания (Т);

использование электроустановки по прямому назначению (И).

**Задание 10.** Построить дерево отказов, если негативное последствие – воспламенение паров водорода, выделяющихся из свинцовых аккумуляторов. (событие Р). Оно является результатом одновременного наложения трех предпосылок:

накопление газа (паров водорода в аккумуляторной станции) (Н);

отсутствие вентиляции в данном помещении (О);

появление внутри помещения источника воспламенения (К).

Событие Н явилось следствием возникновения любого из двух других исходных событий - предпосылок:

длительный заряд неисправных аккумуляторных батарей (А) или

отказ зарядных устройств (В).

Событие О могло быть обусловлено двумя исходными предпосылками:

поломка вентиляторов (С) или

закрытия воздуховодов (Д).

Событие (К) явилось следствием одной из трех предпосылок:

искрение электрооборудования (Е);

появление людей с открытым огнем (Т);

курение людей (И).

**Задание 11.** Построить дерево отказов, если негативное последствие – производственная травма. Оно является результатом любой из трех предпосылок:

нарушение технологического процесса (Н);

невнимание работающего (О)

отсутствие инструктажа по технике безопасности (К);

событие Н явилось следствием возникновения любого из двух других исходных событий - предпосылок:

нарушения подачи электроэнергии (А) или

поломка оборудования (В).

Событие (К) явилось следствием одной из двух предпосылок:

выполнение работы не предусмотренной должностной инструкцией(Е);

ненадлежащее исполнение мастером своих обязанностей (Т).

**Задание 12.** Построить дерево отказов, если негативное последствие - воспламенение паров водорода, выделяющихся из свинцовых аккумуляторов. (событие Р). Оно является результатом одновременного наложения двух предпосылок:

накопление газа (паров водорода в аккумуляторной станции) (Н);

появление внутри помещения источника воспламенения (К).

Событие Н явилось следствием возникновения любого из двух других исходных событий - предпосылок:

длительный заряд неисправных аккумуляторных батарей (А) или

отказ зарядных устройств (В).

Событие (К) явилось следствием одной из трех предпосылок:

искрение электрооборудования (Е);

появление людей с открытым огнем (Т);

курение людей (И).

**Задача 5.** Построить дерево отказов, если негативное последствие - поражение человека электрическим током (событие Р). Оно является результатом одновременного наложения двух предпосылок:

появление потенциала высокого напряжения на корпусе электроустановки (Н);

прикосновение человека к корпусу (К).

Событие Н явилось следствием возникновения любого из двух других исходных событий - предпосылок:

снижения сопротивления изоляции (А) или

касания токоведущими частями электроустановки её корпуса по причине их раскрепления (В).

Событие (К) явилось следствием одной из трех предпосылок:  
необходимостью ремонта (Е) ;  
технического обслуживания (Т);  
использование электроустановки по прямому назначению (И).

**Задание 13.** Построить дерево отказов, если негативное последствие - поражение человека электрическим током (событие Р). Оно является результатом одновременного наложения двух предпосылок:

появление потенциала высокого напряжения на корпусе электроустановки (Н);  
нахождение человека на токопроводящем основании (О).

Событие Н явилось следствием возникновения любого из двух других исходных событий - предпосылок:

снижения сопротивления изоляции (А) или  
касания токоведущими частями электроустановки её корпуса по причине их раскрепления (В).

Событие О могло быть обусловлено двумя исходными предпосылками:

нахождением человека на металлическом полу (С) или  
касанием человеком заземленных элементов здания (Д).

**Задание 14.** Построить дерево отказов, если негативное последствие – травмирование работников путевого хозяйства подвижным составом, проходящим через железнодорожную станцию ( событие М). Оно является результатом одновременного наложения следующих предпосылок:

опасное приближение рабочих к подвижному составу, проходящему по смежным путям (П);

локомотивная бригада экстренно не остановила поезд ( Л).

Событие П явилось следствием одного из двух исходных событий:

невнимание рабочих и выход на путь, открытый для движения поезда (Н);  
преднамеренные действия одного из работников (Д).

Событие Л явилось следствием любого из исходных событий:

несвоевременная фиксация машинистом поезда сигналов запрета движения по станции (Ф);

запоздалое информирование машиниста скорого поезда диспетчером об очистке путей рабочими (И);

отказ устройств управления экстренной остановкой скорого поезда (Э);

**Задание 15.** Авария на производстве – внезапный выброс горючего, которое является аварийно химически опасным веществом (В). Авария произошла при заправке



Ткаченко. - Безопасность жизнедеятельности, 2020-08-30. - Саратов : Научная книга, 2019. - 159 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9758-1890-4 (экземпляров неограниченно)

4. Безопасность жизнедеятельности Электронный ресурс : учебное пособие. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. - 214 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS- ISBN 978-5-00137-179-3 (экземпляров неограниченно)

5. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы. – М.: Изд-во Минздравсоцразвития, 2009 – 42 с.

6. <http://www.tehdoc.ru/> - Интернет-проект Техдок.ру - Форум специалистов по охране труда.

7. <http://novtex.ru/bjd/> - Журнал «Безопасность жизнедеятельности».

8. <http://www.complexdoc.ru/> - База нормативных документов и технических стандартов.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

### Тема: Правовые и организационные основы обеспечения антитеррористической безопасности РФ

После второй мировой войны преступность стала международной проблемой.

Тенденции, характеризующие мировую преступность:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_
- 8) \_\_\_\_\_
- 9) \_\_\_\_\_

**Организованная преступность.** В 90-е гг. официально было признано, что в России существует организованная преступность.

*Бандитизм*

---

---

---

*Разбой*

---

---

---

Шантаж - преступление, заключающееся в угрозе разглашения компрометирующих сведений (действительных или ложных) с целью добиться каких-либо выгод.

Одним из способов шантажа являются анонимные звонки по телефону. Они могут быть чрезвычайно неприятными, причем не только из-за природы самого звонка, но и потому, что жертва, как правило, не знает ни того, кто звонит, ни откуда производится звонок. Анонимные звонки бывают неприличными, угрожающими, оскорбляющими или просто надоедливыми. Они также могут попасть в разряд криминальных действий.

*Действия при анонимном звонке:*

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_
- 8) \_\_\_\_\_
- 9) \_\_\_\_\_

**Мошенничество, вымогательство, воровство, ограбление —**

---

---

---

---

Вымогательство, воровство и ограбление чаще происходят на улице, хотя опасность существует и дома, и в любом другом месте. Необходимо знать, что типичный грабитель старается в качестве жертвы выбирать более легкую добычу (дети, подростки, женщины, инвалиды и т. д.).

Как правило, отдавая без возражений то, что принадлежит вам, вы тем самым уменьшаете риск получить телесные повреждения, уступка может спасти вас от дальнейшего насилия; тем не менее покорность при вымогательстве отнюдь не гарантирует снижение такого риска.

*Перечислите правила самозащиты, которые могут оказаться единственным шансом выйти из критической ситуации:*

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_
- 8) \_\_\_\_\_
- 9) \_\_\_\_\_

**Нападение в автомобиле.** Передвижения в личном транспорте относительно безопасно. При этом не приходится возвращаться домой пешком поздней ночью или беспокоиться о том, чтобы успеть на последний автобус или поезд. Однако вождение автомобиля сопряжено с определенным риском и требует элементарных мер предосторожности:

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_
- 8) \_\_\_\_\_

*Принципы безопасного путешествия в автомобиле.*

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_

- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_
- 8) \_\_\_\_\_
- 9) \_\_\_\_\_

**Нападения в общественном транспорте.**

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

Разновидностью организованной преступности считается рэкет. На сегодняшний день преступность представляет реальную угрозу национальной безопасности.

*Терроризм* - это метод, посредством которого организованная группа или партия стремится достичь провозглашенных ею целей через систематическое использование насилия. Для нагнетания страха применяются такие террористические акты, как взрывы и поджоги магазинов, вокзалов, захват заложников, угоны самолетов и др.

*Для предотвращения возможного террористического акта:*

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

*Правила поведения при захвате группы людей террористами:*

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7) \_\_\_\_\_
- 8) \_\_\_\_\_
- 9) \_\_\_\_\_

*Действия, если вы попали в перестрелку:*

---

---

---

---

---

---

---

---

*Действия попавших в ситуацию с захватом самолета (автобуса):*

---

---

---

*Уход от конфликта:*

---

---

---

*Уверенность* — это особый тип поведения, помогающий человеку четко и доходчиво выражать чувства, нужды и желания. Уверенность противоположна пассивному поведению, при котором высказывание часто теряется в неопределенных или нерешительных действиях. Уверенное поведение не дает повода для недопонимания.

**Защита от вооруженного нападения.** В случае применения оружия, например, огнестрельного, следует предпочитать капитуляцию сопротивлению, если только это не поставит жертву в еще более опасное положение. Капитуляцию ни в коем случае не следует считать проявлением малодушия.

**Помните:** имущество можно купить, жизнь - никогда.

*Алгоритм поведения в подобных ситуациях:*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*Стратегия и тактика поведения при нападении:*

**Составьте перечень правил безопасного поведения при криминогенных опасностях:**

1. Вы обнаружили в почтовом ящике адресованное вам анонимное письмо с угрозами, ваши действия.

1. Вскрою аккуратно конверт не оставляя на нем своих отпечатков пальцев;
2. Ознакомлюсь с содержанием письма;
3. Сложу конверт и лист с угрозами в чистый полиэтиленовый пакет и помещу содержимое в твердую папку.
4. Обращусь с полученным письмом в правоохранительные органы, оформив его передачу документально (путем подачи письменного заявления или протокола).

2. В числе других заложников вы оказались в здании, захваченном террористами. Спецслужбы приступили к операции по освобождению

1. Займу положение на полу лицом вниз, закрою голову руками и постараюсь не двигаться до окончания операции;
2. Если будет использоваться газ, защищу органы дыхания и зрения одеждой;
3. Буду сохранять спокойствие, и оставаться на месте;
4. После освобождения не допущу скоропалительных заявлений, восстановлю в памяти прошедшие события и ознакомлюсь с официальной версией случившегося

3. Вечером вы возвращаетесь из гостей, в темноте слышны выстрелы. Что вы предпримите?

1. Лягу на землю лицом вниз, закрою голову руками и «замру»;
2. Осмотрюсь, чтобы найти укрытие (угол здания, канаву, бордюр, урну);
3. Осторожно, ползком перемещусь за укрытие;
4. После перестрелке окажу помощь раненым;
5. Вызову скорую помощь и милицию (сообщу адрес места происшествия, свою фамилию, имя, отчество);
6. Останусь на месте перестрелки до приезда милиции.

**Заполните таблицу**

№	Криминальная ситуация	Правила безопасного поведения
1.	Незнакомые люди просят вас присмотреть за сумками	
2.	В вашу квартиру звонят, представляясь сантехником, электриком и просят впустить	

3.	Поздно вечером на пустынной остановке вы ожидаете общественный транспорт	
4.	Возвращаясь вечером из гостей, вы замечаете, что за вами следует незнакомая машина	
5.	Вы с другом (подругой) ожидаете общественный транспорт, к вам начинают приставать незнакомые люди	

### **5. Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы**

1. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
2. ССБТ ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
3. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда, М.
4. Методика проведения специальной оценки условий труда. Приложение N 1 к приказу Минтруда России от 24 января 2014 г. N 33н Зарегистрирована в Минюсте России 21 марта 2014 г. N 31689

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

**Тема: Основы военно-политической работы в ВС РФ: цели, задачи, направления и формы военно-политической работы. Воинское воспитание.**

**Воинская вежливость: генезис и современность. Воинская дисциплина.**

**Ответственность военнослужащих и её виды. Принцип единоначалия.**

**Начальники и подчинённые. Старшие и младшие. Приказ и приказание.**

**Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинские звания. Воинские ритуалы и праздники.**

**Задания для работы на занятии:**

1. Перечислите задачи военно-политического воспитания.
2. Назовите основную цель воинского воспитания.
3. Чем достигается воинская дисциплина.
4. Перечислите виды ответственности военнослужащих.
5. В чем заключен смысл единоначалия?
6. В чем разница между приказом и приказанием?
7. Подпишите воинские звания на указанных погонах.



8. Перечислите основные воинские ритуалы закрепленные в Общевоинских уставах ВС РФ.
9. Решите следующие ситуационные задачи.

#### **ЗАДАЧА № 1**

Военнослужащий, находясь в увольнении допустил совершения административного правонарушения в виде нарушения общественного порядка, за что был задержан сотрудниками полиции и привлечен к административному аресту. Правомерны ли такие действия в отношении военнослужащего?

*За административные правонарушения военнослужащие несут дисциплинарную ответственность в соответствии с Дисциплинарным уставом Вооруженных Сил Российской Федерации, за исключением административных правонарушений, за которые они несут ответственность на общих основаниях. При этом к военнослужащим не могут быть применены административные наказания в виде административного ареста, исправительных работ, а к сержантам, старшинам, солдатам и матросам, проходящим военную службу по призыву, курсантам военных образовательных учреждений профессионального образования до заключения с ними контракта о прохождении военной службы - также в виде административного штрафа.*

#### **ЗАДАЧА № 2**

За причинение материального ущерба, командир части издал приказ о его возмещении виновным военнослужащим. Кроме этого, указанный военнослужащий был привлечен к дисциплинарной ответственности. Нарушены ли права военнослужащего?

*Права военнослужащего не нарушены. Согласно статье 29 УВС, в случае совершения правонарушения, связанного с причинением материального ущерба, военнослужащие возмещают ущерб независимо от привлечения к иным видам ответственности или применения мер общественного воздействия.*

#### **ЗАДАЧА №3**

Находясь в увольнении, рядовой Сидоров получил замечание от старшего сержанта Климова за нарушение формы одежды, но замечание отказался устранить, мотивируя это тем, что он не является военнослужащим одной с ним части, и, следовательно, Климов не является для него начальником. Правомерны ли действия рядового Сидорова? Почему?

*Согласно статье 34 УВС, старшие по воинскому званию имеют право делать замечания младшим по воинскому званию и требовать от них соблюдения воинской дисциплины, общественного порядка и формы одежды, а также правил поведения и выполнения воинского приветствия. Младшие по званию обязаны беспрекословно выполнять эти требования старших. Следовательно, действия рядового Сидорова неправомерны.*

#### **ЗАДАЧА № 4**

Командир отделения младший сержант Иванов поставил задачу рядовому Егорову. Неожиданно его вызвал к себе командир взвода. После выполнения приказа рядовой Егоров подошел к беседующему с командиром взвода младшему сержанту Иванову, чтобы доложить о выполнении приказа. Каковы его действия в данном случае?

*Согласно статье 66 УВС, при обращении к другому военнослужащему в присутствии командира (начальника) или старшего необходимо спросить на это разрешение командира (начальника) или старшего.*

### ЗАДАЧА № 5

Во время перерыва в курилке собрались офицеры подразделения. Подошел рядовой Михайлов и, достав сигарету, закурил, держа руку в кармане. Насколько правильны его действия?

*Действия рядового Михайлова неправильны, так как согласно статье*

*68 УВС, военнослужащему воспрещается держать руки в карманах одежды, а также сидеть или курить в присутствии начальника или старшего без его разрешения, следовательно, рядовому Михайлову надо было спросить разрешения у начальника или старшего о присутствии в курилке, а также о разрешении закурить.*

### ЗАДАЧА № 6

Военнослужащий Н получил приказ от своего командира отделения и во время его выполнения получил приказ от командира взвода. Какие действия должен предпринять военнослужащий Н в этом случае?

*Согласно статье 45 УВС, если военнослужащий, выполняющий приказ, получит от старшего командира (начальника) новый приказ, который помешает выполнить первый, он докладывает об этом начальнику, отдавшему новый приказ, и в случае подтверждения нового приказа выполняет его.*

*Начальник, отдавший новый приказ, сообщает об этом начальнику, отдавшему первый приказ.*

### ЗАДАЧА № 7

Военнослужащий С после получения приказа от командира роты принялся его обсуждать на тему целесообразности его выполнения. Имеет ли он на это право?

*Согласно статье 45 УВС, Приказы отдаются для исполнения, а не для обсуждения. Подчиненный не имеет права давать оценку приказу.*

10. Перечислите названия ритуалов ВС РФ, изображенных на фото:





## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8

### Тема: Разборка, сборка стрелкового оружия. Снаряжение магазина автомата Калашникова.

#### План:

1. Порядок неполной разборки и сборки автомата.
2. Условия выполнения нормативов по неполной разборке и сборке автомата.
3. Порядок неполной разборки и сборки пистолета Макарова.
4. Условия выполнения нормативов по неполной разборке и сборке ПМ.

#### Разборка автомата может быть неполная и полная:

- неполная разборка применяется для чистки, смазки и осмотра автомата;
- полная разборка применяется для чистки при сильном загрязнении автомата, после нахождения его под дождем или в снегу, при переходе на новую смазку и при ремонте.

Излишне частая разборка автомата вредна, так как ускоряет изнашивание частей и механизмов. Разборку и сборку автомата производить на столе или чистой подстилке; части и механизмы класть в порядке разборки, обращаться с ними осторожно, не класть одну часть на другую и не применять излишних усилий и резких ударов. При сборке автомата сличить номера на его частях; у каждого автомата номеру на ствольной коробке должны соответствовать номера на газовой трубке, затворной раме, затворе, крышке ствольной коробки и других частях автомата. Обучение разборке и сборке на боевых автоматах допускается лишь в исключительных случаях и с соблюдением особой осторожности в обращении с частями и механизмами.

#### *1 Порядок неполная разборка автомата*

**Отделить магазин.** Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада или цевье, правой рукой обхватить магазин; нажимая большим пальцем на защелку, подать нижнюю часть магазина вперед и отделить его. **Проверить, нет ли патрона в патроннике**, для чего опустить переводчик вниз, отвести рукоятку затворной рамы назад, осмотреть патронник, отпустить рукоятку затворной рамы и спустить курок с боевого взвода.



**Вынуть пенал с принадлежностью** из гнезда приклада. Утопить пальцем правой руки крышку гнезда приклада так, чтобы пенал под действием пружины вышел из гнезда; раскрыть пенал и вынуть из него протирку, ершик, отвертку, выколотку и шпильку. У автомата со складывающимся прикладом пенал носится в кармане сумки для магазинов.

**Отделить шомпол.** Оттянуть конец шомпола от ствола так, чтобы его головка вышла из-под упора на основании мушки, и вынуть шомпол вверх. При отделении шомпола разрешается пользоваться выколоткой.



**Отделить у автомата дульный тормоз-компенсатор.** Утопить отверткой фиксатор дульного тормоза-компенсатора. Свернуть дульный тормоз-компенсатор с резьбового выступа основания мушки (со ствола), вращая его против хода часовой стрелки. **Отделить крышку ствольной коробки.**левой рукой обхватить шейку приклада, большим пальцем этой руки нажать на выступ направляющего стержня возвратного механизма, правой рукой приподнять вверх заднюю часть крышки ствольной коробки и отделить крышку.



**Отделить возвратный механизм.** Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада, правой рукой подать вперед направляющий стержень возвратного механизма до выхода его пятки из продольного паза ствольной коробки; приподнять задний конец направляющего стержня и извлечь возвратный механизм из канала затворной рамы.



**Отделить затворную раму с затвором.** Продолжая удерживать автомат левой рукой правой рукой отвести затворную раму назад до отказа, приподнять ее вместе с затвором и отделить от ствольной коробки.

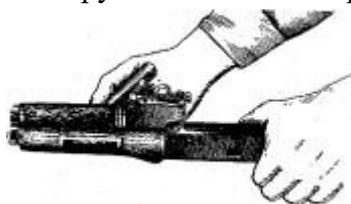


**Отделить затвор от затворной рамы.** Взять затворную раму в левую руку затвором

кверху; правой рукой отвести затвор назад, повернуть его так, чтобы ведущий выступ затвора вышел из фигурного выреза затворной рамы, и вывести затвор вперед.



**Отделить газовую трубку со ствольной накладкой.** Удерживая автомат левой рукой, правой рукой надеть пенал принадлежности прямоугольным отверстием на выступ замыкателя газовой трубки. Повернуть замыкатель от себя до вертикального положения и снять газовую трубку с патрубком газовой камеры.



## **2. Порядок сборки автомата после неполной разборки**

**Присоединить газовую трубку со ствольной накладкой.** Удерживая автомат левой рукой, правой рукой надвинуть газовую трубку передним концом на патрубок газовой камеры и прижать задний конец ствольной накладки к стволу; повернуть с помощью пенала принадлежности замыкатель на себя до входа его фиксатора в выем на колодке прицела.

**Присоединить затвор к затворной раме.** Взять затворную раму в левую руку, а затвор в правую руку и вставить затвор цилиндрической частью в канал рамы; повернуть затвор так, чтобы его ведущий выступ вошел в фигурный вырез затворной рамы, и продвинуть затвор вперед. **Присоединить затворную раму с затвором к ствольной коробке.** Взять затворную раму в правую руку так, чтобы затвор удерживался большим пальцем в переднем положении.левой рукой обхватить шейку приклада, правой рукой ввести газовый поршень в полость колодки прицела и продвинуть затворную раму вперед настолько, чтобы отгибы ствольной коробки вошли в пазы затворной рамы, небольшим усилием прижать ее к ствольной коробке и продвинуть вперед.

**Присоединить возвратный механизм.** Правой рукой ввести возвратный механизм в канал затворной рамы; сжимая возвратную пружину, подать направляющий стержень вперед и, опустив несколько книзу, ввести его пятку в продольный паз ствольной коробки.

**Присоединить крышку ствольной коробки.** Вставить крышку ствольной коробки передним концом в полукруглый вырез на колодке прицела; нажать на задний конец крышки ладонью правой руки вперед и книзу так, чтобы выступ направляющего стержня возвратного механизма вошел в отверстие крышки ствольной коробки.

**Спустить курок с боевого взвода и поставить на предохранитель.** Нажать на спусковой крючок и поднять переводчик вверх до отказа.

**Присоединить дульный тормоз-компенсатор.** Навернуть дульный тормоз-компенсатор на резьбовой выступ основания мушки (на ствол) до упора.

**Присоединить, шомпол.**

**Вложить пенал в гнездо приклада.** Уложить принадлежность в пенал и закрыть его крышкой, вложить пенал дном в гнездо приклада и утопить его так, чтобы гнездо закрылось

крышкой.



**Присоединить магазин к автомату.** Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада или цевье, правой рукой ввести в окно ствольной коробки зацеп магазина и повернуть магазин на себя так, чтобы защелка заскочила за опорный выступ магазина.

### **Снаряжение магазина патронами и заряжание оружия**

#### **1. *Снаряжение магазина классическим способом***

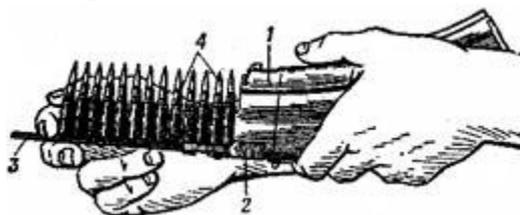
Для снаряжения магазина надо взять магазин в левую руку горловиной вверх и выпуклой стороной влево, а в правую руку - патроны пулями к мизинцу так, чтобы дно гильзы немного возвышалось над большим и указательным пальцами.

Удерживая магазин с небольшим наклоном влево, нажимом большого пальца вкладывать патроны по одному под загибы боковых стенок дном гильзы к задней стенке магазина.



#### **2. *Снаряжение магазина из обоймы***

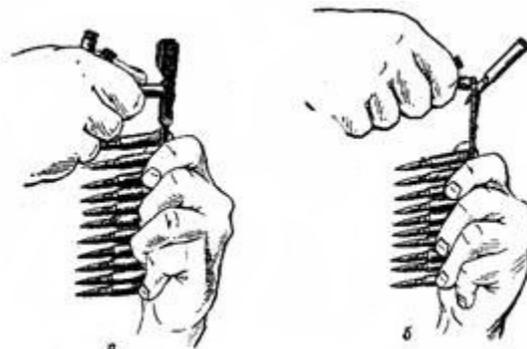
Для снаряжения магазина патронами из обоймы необходимо: взять магазин (1) в левую руку. Правой рукой присоединить к нему переходник (2) так, чтобы его загибы вошли в соответствующие пазы на горловине магазина; держа магазин в левой руке, правой рукой вставить обойму (3) с патронами (4) в переходник, при этом патроны должны быть направлены пулями вверх; нажимая указательным пальцем правой руки на корпус гильзы (у дна) верхнего патрона и пропуская обойму между средним и указательным пальцами, утопить патроны в магазин; вынуть из переходника пустую обойму, вставить новую обойму с патронами и доснарядить магазин; снять с магазина переходник. Применение обоймы ускоряет снаряжение магазина патронами.



Снаряжение магазина патронами изобоймы: 1 – магазин; 2 – переходник; 3 – обойма; 4 – патроны

#### **3. *Снаряжение обоймы патронами***

Для снаряжения обоймы патронами вставить ее в переходник так, чтобы она вошла в пазы переходника и уперлась бы в его упор (рис. а). Держа обойму с надетым переходником в левой руке, правой рукой, удерживая патрон за пулю и верхнюю часть гильзы тремя пальцами (большим, указательным и средним), вставить его в пазы обоймы. Обойму можно снаряжать патронами и без переходника; для этого взять обойму в левую руку, а в правую - патрон; нажав на зацеп пружины, вставить пулю между обоймой и пружиной (утопить зацеп); вставить патроны в пазы обоймы (рис. б); вынуть пулю патрона из-под пружины обоймы.



Снаряжение обоймы патронами: а – с переходником; б – без переходника

#### 4. Заряжание автомата

По команде «Заряжай» или самостоятельно, стрелок должен достать из сумки снаряженный магазин и присоединить его к автомату. При этом, необходимо удерживая автомат левой рукой за цевье, повернуть его так, чтобы рукоятка затворной рамы была обращена кверху. После этого правой рукой ввести в окно ствольной коробки как можно глубже верхнюю переднюю часть магазина и энергично повернуть магазин на себя до отказа, пока не послышится щелчок, указывающий на то, что защелка магазина заскочила за его опорный выступ. Снять автомат с предохранителя и поставить переводчик на одиночный (автоматический) огонь. Оттянуть рукоятку затворной рамы назад до отказа и резко отпустить ее.

Обучение выполнению нормативов № 7 и 8

№ норм.	Наименование норматива	Условия (порядок) выполнения норматива	Вид оружия	Оценка по времени		
				«отл.»	«хор.»	«уд.»
1.	Неполная разборка оружия	Оружие на подстилке, инструмент наготове. Обучаемый находится у оружия. Норматив выполняется одним обучаемым. Время отсчитывается от команды <b>«К неполной разборке оружия приступить»</b> до доклада обучаемого <b>«Готов»</b> .	Автомат	15 с	17 с	19 с

2.	Сборка оружия после неполной разборки	Оружие разобрано. Части и механизмы аккуратно разложены на подстилке, инструмент наготове. Обучаемый находится у оружия. Норматив выполняется одним обучаемым. Время отсчитывается от команды <b>«К сборке приступить»</b> до доклада обучаемого <b>«Готово»</b> .	Автомат	25 с	27 с	32 с
----	---------------------------------------	--	---------	------	------	------

При оценке отработки норматива руководитель занятия должен, помимо требований, изложенных в условии выполнения норматива, дополнительно руководствуется следующими требованиями:

1. Если норматив отрабатывается в процессе тренировки несколько раз, то оценка за его выполнение определяется по последнему показанному результату или по результату контрольной попытки.

2. Норматив считается выполненным, если при его выполнении соблюдены условия его выполнения и не было допущено нарушений требований уставов, наставлений, инструкций, руководств и мер безопасности.

Если при отработке норматива обучаемым допущена хотя бы одна ошибка, которая может привести к травме (поражению) личного состава и поломке вооружения, выполнение норматива прекращается и оценивается **«неудовлетворительно»**.

3. За нарушение последовательности выполнения норматива, которое не приводит к поломке вооружения, а также за каждую ошибку, указанную в условиях выполнения норматива (в руководстве, наставлении), оценка снижается на один балл.

4. При выполнении нормативов в противогазе время увеличивается на 10%.

5. При выполнении нормативов, когда температура воздуха  $-20^{\circ}\text{C}$  и ниже,  $+30^{\circ}\text{C}$  и выше, при сильном дожде, снегопаде, время на выполнение нормативов увеличивается до 20%, а при действиях ночью, если действия для ночных условий не определены, оно увеличивается до 30%.

7. Время выполнения норматива отсчитывается по секундомеру с момента подачи команды **«К выполнению норматива приступить»** (или другой установленной команды, сигнала) до момента выполнения норматива или доклада обучаемого о его выполнении.

8. Индивидуальная оценка военнослужащему за выполнение нескольких нормативов определяется по оценкам, полученным за выполнение каждого норматива, и считается:

**«отлично»**

если не менее половины проверяемых нормативов выполнены с оценкой «отлично», а остальные «хорошо»

«хорошо»	если не менее половины проверяемых нормативов выполнены с оценкой не ниже «хорошо», а остальные «удовлетворительно»
«удовлетворительно»	если не менее 70% нормативов оценены положительно, и при оценке по трен нормативам выполнены два

### **Разборка и сборка пистолета Макарова**

Разборка пистолета может быть неполной и полной. Неполная разборка производится для чистки, смазки и осмотра пистолета, полная – для чистки при сильном загрязнении пистолета, после нахождения его под дождем или в снегу, при переходе на новую смазку, а также при ремонте.

Частая полная разборка пистолета не допускается, так как она ускоряет изнашивание частей и механизмов.

При разборке и сборке пистолета необходимо соблюдать следующие правила:

- разборку и сборку производить на столе или скамейке, а в поле на чистой подстилке;
- части и механизмы класть в порядке разборки, обращаться с ними осторожно, не допускать излишних усилий и резких ударов;
- при сборке обращать внимание на нумерацию частей, чтобы не перепутать их с частями других пистолетов.

#### **Неполную разборку пистолета производить в следующем порядке.**

1) Извлечь магазин из основания рукоятки (рис. 3). Удерживая пистолет за рукоятку правой рукой, большим пальцем левой руки отвести защелку магазина назад до отказа, одновременно оттягивая указательным пальцем левой руки выступающую часть крышки магазина, извлечь магазин из основания рукоятки.



Рис. 3. Извлечение магазина из основания рукоятки Проверить, нет ли в патроннике патрона, для чего выключить предохранитель (опустить флажок вниз), отвести левой рукой затвор в заднее положение, поставить его на затворную задержку и осмотреть патронник. Нажав большим пальцем правой руки на затворную задержку, отпустить затвор.

2) Отделить затвор от рамки. Взяв пистолет в правую руку за рукоятку, левой рукой оттянуть спусковую скобу вниз (рис. 4) и, перекосив ее влево, упереть в рамку так, чтобы она удерживалась в этом положении. При дальнейшей разборке удерживать ее в данном положении

указательным пальцем правой руки.



Рис. 4. Оттягивание спусковой скобы

Левой рукой отвести затвор в крайнее заднее положение и приподняв его задний конец, дать ему возможность продвинуться вперед под действием возвратной пружины. Отделить затвор от рамки (рис. 5) и поставить спусковую скобу на свое место.

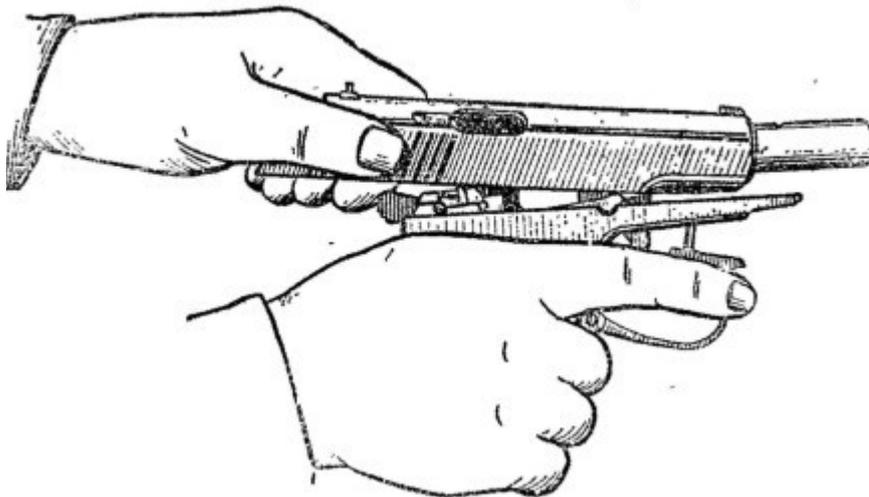


Рис. 5. Отделение затвора от рамки

3) Снять со ствола возвратную пружину.

Удерживая рамку правой рукой за рукоятку и вращая возвратную пружину на себя левой рукой, снять ее со ствола.

8. Сборку пистолета после неполной разборки производить в обратном порядке.

1) Надеть на ствол возвратную пружину. Взяв рамку за рукоятку в правую руку, левой рукой надеть возвратную пружину на ствол обязательно тем концом, в котором крайний виток имеет меньший диаметр по сравнению с другими витками.

2) Присоединить затвор к рамке. Удерживая рамку за рукоятку в правой руке, а

затвор в левой, ввести свободный конец возвратной пружины в канал затвора (рис. 6) и отвести затвор в крайнее заднее положение так,

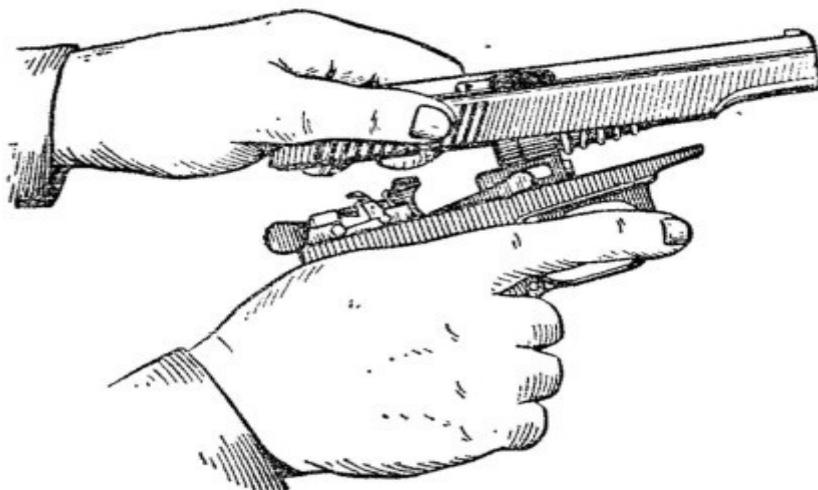


Рис. 6. Введение свободного конца возвратной пружины в канал затвора чтобы дульная часть ствола прошла через канал затвора и выступила наружу (рис. 7). Опустить задний конец затвора на рамку так, чтобы продольные выступы затвора поместились в пазах рамки, и, прижимая затвор к рамке, отпустить его. Затвор под действием возвратной пружины энергично возвращается в переднее положение. Включить предохранитель (поднять флажок вверх).

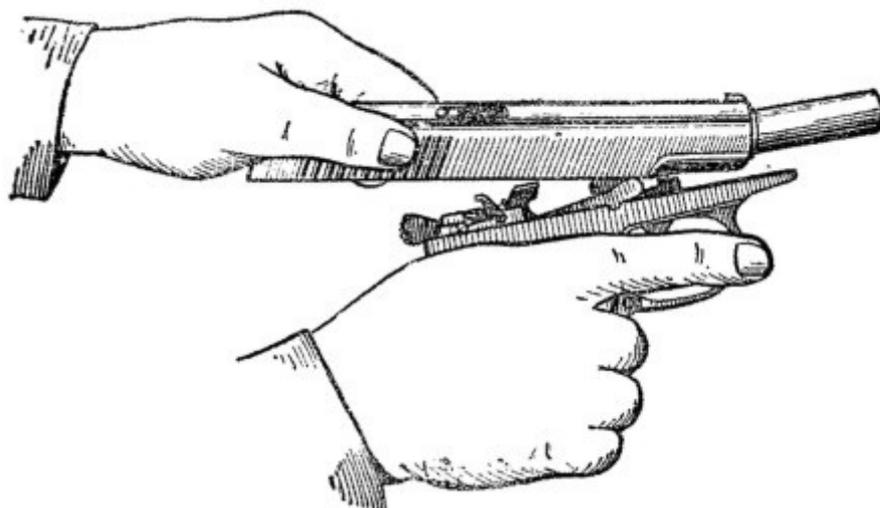


Рис. 7. Присоединение затвора к рамке

*Примечание.* Для присоединения затвора к рамке не обязательно оттягивать вниз и перекашивать спусковую скобу. При этом, отводя затвор в крайнее заднее положение, необходимо приподнять его задний конец вверх до отказа так, чтобы не произошло утыкания нижней передней стенки затвора в гребень спусковой скобы, ограничивающий движение затвора назад.

3) Вставить магазин в основание рукоятки.

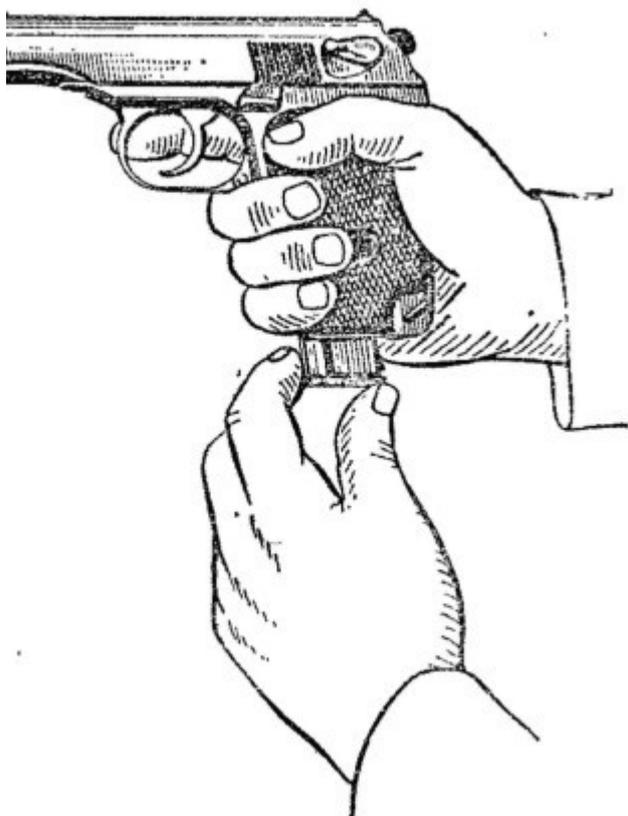


Рис. 8. Вставление магазина в основание рукоятки

Удерживая пистолет в правой руке, большим и указательным пальцами левой руки вставить магазин в основание рукоятки через нижнее окно основания рукоятки (рис. 8). Нажать на крышку магазина большим пальцем так, чтобы защелка (нижний конец боевой пружины) заскочила за выступ на стенке магазина; при этом должен произойти щелчок. Удары по магазину ладонью не допускаются.

9. Проверить правильность сборки пистолета после неполной разборки. Выключить предохранитель (опустить флажок вниз). Отвести затвор в заднее положение и отпустить его. Затвор, продвинувшись несколько вперед, становится на затворную задержку и остается в заднем положении. Нажав большим пальцем правой руки на затворную задержку, отпустить затвор. Затвор под действием возвратной пружины должен энергично возвратиться в переднее положение, а курок должен стоять на боевом взводе. Включить предохранитель (поднять флажок вверх). Курок должен сорваться с боевого взвода и заблокироваться.

# ПОРЯДОК НЕПОЛНОЙ РАЗБОРКИ (СБОРКИ) ПИСТОЛЕТА ПМ

## НЕПОЛНАЯ РАЗБОРКА ПИСТОЛЕТА



1 Извлечь магазин из основания рукоятки (рис.1). Удерживая пистолет за рукоятку правой рукой, большим пальцем левой руки отвести защелку магазина назад до отказа, одновременно оттягивая указательным пальцем левой руки выступающую часть крышки магазина, извлечь магазин из основания рукоятки. Проверить, нет ли в патроннике патрона, для чего выключить предохранитель, (опустить флажок вниз (рис.2), отвести левой рукой затвор в заднее положение, поставить его на затворную задержку и осмотреть патронник. Нажатием большим пальцем правой руки на затворную задержку отпустить затвор.



3 Отделить затвор от рамки. Взяв пистолет в правую руку за рукоятку, левой рукой оттянуть спусковую скобу вниз (рис. 3) и, перекосив ее влево, упереть в рамку так, чтобы она удерживалась в этом положении. При дальнейшей разборке удерживать ее в приданном положении указательным пальцем правой руки.



4 Левой рукой отвести затвор в крайнее заднее положение и, приподняв его задний конец, дать ему возможность продвинуться вперед под действием возвратной пружины. Отделить затвор от рамки (рис. 4) и поставить спусковую скобу на свое место.



5 Вращательным движением снять со ствола возвратную пружину (рис. 5). Удерживая рамку правой рукой за рукоятку, левой рукой отвести возвратную пружину вперед и снять со ствола.

## СБОРКА ПИСТОЛЕТА ПОСЛЕ НЕПОЛНОЙ РАЗБОРКИ



6 Надеть на ствол возвратную пружину (рис. 6). Взяв рамку за рукоятку в правую руку, левой рукой надеть возвратную пружину на ствол обязательно тем концом, в котором крайний виток имеет меньший диаметр по сравнению с другими витками.



7 Присоединить затвор к рамке. Удерживая рамку за рукоятку в правой руке, а затвор в левой, ввести свободный конец возвратной пружины в канал затвора (рис. 7) и отвести затвор в крайнее заднее положение так, чтобы дульная часть ствола прошла через канал затвора и выступила наружу.



8 Опустить задний конец затвора на рамку так, чтобы продольные выступы затвора поместились в пазах рамки, и, прижимая затвор к рамке, отпустить его. Затвор под действием возвратной пружины энергично возвращается в переднее положение. Включить предохранитель (поднять флажок вверх).



9 Вернуть спусковую скобу в исходное положение (рис. 9) Вставить магазин в рукоятку (рис.10). Удерживая пистолет в правой руке, большим и указательным пальцами левой руки вставить магазин в рукоятку через нижнее окно основания рукоятки. Нажать на крышку магазина большим пальцем так, чтобы защелка (нижний конец боевой пружины) заскочила за выступ на стенке магазина; при этом должен произойти щелчок. Удары по магазину ладонью не допускаются.

10 Проверить правильность сборки пистолета после неполной разборки. Выключить предохранитель (опустить флажок вниз). Отвести затвор в заднее положение и отпустить его. Затвор, продвинувшись несколько вперед, под действием затворной задержки должен остаться в заднем положении. Нажать на кнопку затворной задержки. Затвор, под действием возвратной пружины должен вернуться в переднее положение.

### Пистолет Макарова

N п/п	Наименование норматива	Оценка по времени (с)	
		Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1	2	3	4
2.	<p>Неполная разборка пистолета.</p> <p>Условия (порядок) выполнения норматива: оружие на столе; сотрудник находится у оружия.</p> <p>Порядок неполной разборки пистолета: извлечь магазин из основания рукоятки; убедиться в отсутствии патрона в патроннике, для чего выключить предохранитель (опустить флажок вниз), отвести затвор в заднее положение, поставить его на затворную задержку и осмотреть патронник, после чего нажатием большим пальцем на затворную задержку отпустить затвор; отделить затвор от рамки, для чего оттянуть спусковую скобу вниз, перекосив ее влево (вправо), упереть ее в рамку, после чего отвести затвор в крайнее заднее положение, приподняв его задний конец, выдвинуть вперед, сняв со ствола, вернуть спусковую скобу в исходное положение; снять со ствола возвратную пружину.</p> <p>При этом части пистолета необходимо класть на стол в порядке очередности разборки.</p> <p>Запрещается бросать части пистолета.</p>	не более 8	в остальных случаях

3.	<p>Сборка пистолета после неполной разборки. Условия (порядок) выполнения норматива: оружие разобрано; части и механизмы аккуратно разложены на столе; сотрудник находится у оружия.</p> <p>Порядок сборки пистолета после неполной разборки:</p> <p>надеть на ствол возвратную пружину; присоединить затвор к рамке, для чего, удерживая рамку, оттянуть спусковую скобу вниз, перекосив ее влево (вправо), упереть спусковую скобу в рамку, ввести свободный конец возвратной пружины в канал затвора и отвести его в крайнее заднее положение так, чтобы дульная часть ствола прошла через канал затвора и выступила наружу. Опустить задний конец затвора на рамку, прижимая его к ней, отпустить затвор, вернуть спусковую скобу на свое место, включить предохранитель (поднять флажок вверх); вставить магазин в основание рукоятки; положить оружие на стол предохранителем вверх. Допускается присоединение затвора к рамке без оттягивания спусковой скобы.</p>	не более 10	в остальных случаях
----	---	-------------	---------------------

**Снаряжение магазина АК патронами производится в следующем порядке:**

- взять магазин в левую руку горловиной вверх и выпуклой стороной влево;
- в правую руку взять патроны пулями к мизинцу так, чтобы дно гильзы немного возвышалось над большим и указательным пальцами;
- удерживая магазин с небольшим наклоном влево, нажимом большого пальца вкладывать патроны по одному под загибы боковых стенок дном гильзы к задней стенке магазина.

Для снаряжения магазина патронами из обоймы необходимо:

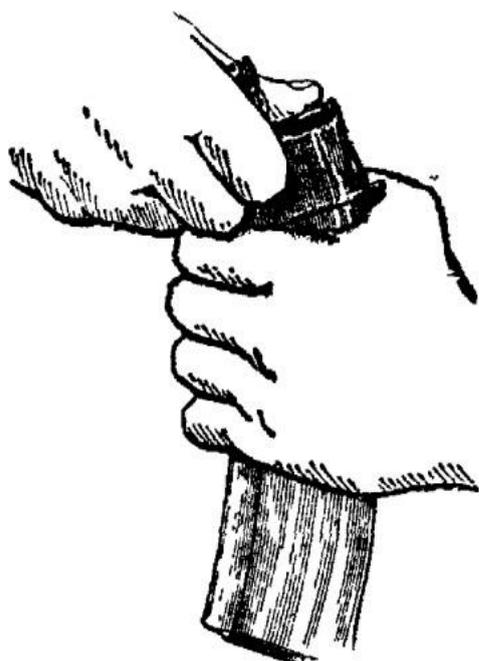
- взять магазин в левую руку;
- правой рукой присоединить переходник так, чтобы его загибы вошли в соответствующие пазы на горловине магазина;
- держа магазин в левой руке, правой вставить обойму с патронами в переходник, при этом патроны должны быть направлены пулями вверх;
- нажимая указательным пальцем правой руки на корпус гильзы (у дна) верхнего патрона и пропуская обойму между средним и указательным пальцами, утопить патроны в магазин;
- вынуть из переходника пустую обойму, вставить новую обойму с патронами и доснарядить магазин;
- снять с магазина переходник.

Для снаряжения обоймы патронами необходимо:

- вставить её в переходник так, чтобы она вошла в пазы переходника и упёрлась бы в его упор;
- держа обойму с надетым переходником в левой руке, правой рукой, удерживая патрон за пулю и верхнюю часть гильзы тремя пальцами (большим, указательным и средним), вставить его в пазы обоймы.

Обойму можно снаряжать патронами и без переходника; для этого взять обойму в левую руку, а в правую – патрон; нажав на зацеп пружины, вставить пулю между обоймой и пружиной (утопить зацеп); вставить патроны в пазы обоймы; вынуть пулю патрона из-под пружины обоймы.

Для снаряжения магазина патронами надо взять магазин в левую руку горловиной вверх и выпуклой стороной влево, а в правую руку — патроны пулями к мизинцу так, чтобы дно гильзы немного возвышалось над большим и указательным пальцами. Удерживая магазин с небольшим наклоном влево, нажимом большого пальца (рис. 62) вкладывать патроны по одному под загибы боковых стенок дном гильзы к задней стенке магазина.



**Рис. 62.** Снаряжение магазина патронами

**Вопросы для закрепления изученного материала:**

1. Порядок неполной разборки и сборки автомата.
2. Условия выполнения нормативов по неполной разборке и сборке автомата.
3. Порядок неполной разборки и сборки пистолета Макарова.
4. Условия выполнения нормативов по неполной разборке и сборке ПМ.

**Список литературы (для преподавателя)**

1. Литература: Безопасность жизнедеятельности: учебник / В.Ю.Микрюков. – М.: КНОРУС, 2019. – 282с. – (Среднее профессиональное образование).
2. <https://www.consultant.ru/>  
<https://www.youtube.com/watch?v=oeGD6ja2pus>

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9

### Тема: Изготовка к стрельбе из стрелкового оружия, требования безопасности.

#### План:

1. Основы стрельбы из стрелкового оружия.
2. Правила стрельбы из стрелкового оружия.
3. Изготовка к стрельбе из стрелкового оружия.
4. Условия выполнения нормативов по неполной разборке и сборке ПМ.

#### **Основы стрельбы из стрелкового оружия.**

Основы стрельбы включают теоретические положения, знание которых необходимо для сознательного и глубокого изучения вопросов устройства и сбережения оружия.

*Выстрелом* называется выбрасывание пули из канала ствола под действием пороховых газов, образующихся при сгорании порохового заряда. От удара бойка по капсюлю патрона возникает пламя, воспламеняющее пороховой заряд. При этом образуется большое количество сильно нагретых газов, которые создают высокое давление, действующее во все стороны с одинаковой силой. При давлении газов 250-500 кг/см<sup>2</sup> пуля сдвигается с места и врезается в нарезы канала ствола, получая вращательное движение. Порох продолжает гореть, следовательно, количество газов увеличивается. Затем вследствие быстрого повышения скорости движения пули объём запульного пространства увеличивается быстрее притока новых газов, и давление начинает падать. Однако скорость пули в канале ствола продолжает расти, так как газы, хотя и в меньшей степени, но по-прежнему давят на неё. Пуля продвигается по каналу ствола с непрерывно возрастающей скоростью и выбрасывается наружу по направлению оси канала ствола. Весь процесс выстрела происходит за очень короткий промежуток времени (0,001-0,06 с). Далее полёт пули в воздухе продолжается по инерции и в значительной степени зависит от её начальной скорости.

*Начальной скоростью* пули называется скорость, с которой пуля покидает канал ствола. Начальная скорость пули – одна из важнейших характеристик боевых свойств оружия. Чем больше начальная скорость, тем дальше полетит пуля, тем устойчивее она в полёте и тем большим пробивным действием будет обладать. Пуля малокалиберной винтовки вылетает со скоростью 350 м/с и на расстоянии 25 м пробивает железную плиту толщиной 0,2 см, кирпичную кладку – 2 см, сосновые доски – 8 см. Из автомата Калашникова пуля вылетает со скоростью, более чем в два раза превышающей скорость пули малокалиберной винтовки, а потому и пробивное действие автоматной пули с учётом и её большего веса во много раз превышает пробивное действие пули малокалиберной винтовки.

Движение оружия назад во время выстрела называется *отдачей*. Давление пороховых газов в канале ствола действует во все стороны с одинаковой силой. Давление газов на дно пули заставляет её двигаться вперёд, а давление на дно гильзы передаётся на затвор и вызывает движение оружия назад. При отдаче образуется пара сил, под действием которой дульная часть оружия отклоняется кверху (рис. 49). Отдача стрелкового оружия ощущается в виде толчка в плечо, руку или в грунт. Действие отдачи оружия характеризуется величиной скорости и энергии, которой оно обладает при движении назад. Скорость отдачи оружия примерно во столько раз меньше начальной скорости пули, во сколько раз пуля легче оружия. Энергия отдачи у автомата Калашникова невелика и воспринимается стреляющим безболезненно, а у малокалиберной винтовки – почти не ощутима. Для уменьшения влияния отдачи на результаты стрельбы необходимо точно соблюдать приёмы стрельбы.

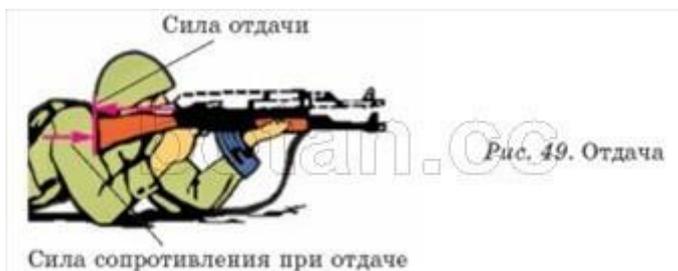


Рис. 49. Отдача

Кривая линия, которую описывает центр тяжести пули при полёте в воздухе, называется *траекторией* (рис. 50). В момент выстрела ствол оружия в зависимости от угла возвышения занимает определённое положение. Полёт пули в воздухе начинается по прямой линии, представляющей продолжение оси канала ствола в момент вылета пули. Эта линия называется *линией бросания*. При полёте в воздухе на пулю действуют две силы: сила тяжести и сила сопротивления воздуха. Сила тяжести всё больше отклоняет пулю вниз от линии бросания, а сила сопротивления воздуха замедляет движение пули. Под действием этих двух сил пуля продолжает полёт по кривой, расположенной ниже линии бросания. Форма траектории зависит от величины угла возвышения и начальной скорости пули, она влияет на величину дальности прямого выстрела, прикрытого, поражаемого и мёртвого пространства. С увеличением угла возвышения высота траектории и полная горизонтальная дальность полёта пули увеличиваются, но это происходит до известного предела. За этим пределом высота траектории продолжает увеличиваться, а полная горизонтальная дальность уменьшаться.



Рис. 50. Траектория полёта пули

Угол возвышения, при котором полная горизонтальная дальность полёта пули становится наибольшей, называется *углом наибольшей дальности*. Величина угла наибольшей дальности для пуль различных видов оружия составляет около  $35^\circ$ .

Траектории, получаемые при углах возвышения, меньших угла наибольшей дальности, называются *настильными*.

*Прямой выстрел* называется выстрел, при котором траектория полёта пули не поднимается над линией прицеливания выше цели на всём своём протяжении (рис. 51). Дальность прямого выстрела зависит от высоты цели и настильности траектории. Чем выше цель и более настильная траектория, тем больше дальность прямого выстрела и, следовательно, расстояние, на котором цель может быть поражена с одной установкой прицела. Практическое значение прямого выстрела заключается в том, что в напряжённые моменты боя стрельба может вестись без перестановки прицела, при этом точка прицеливания по высоте будет выбираться по нижнему обрезу цели.

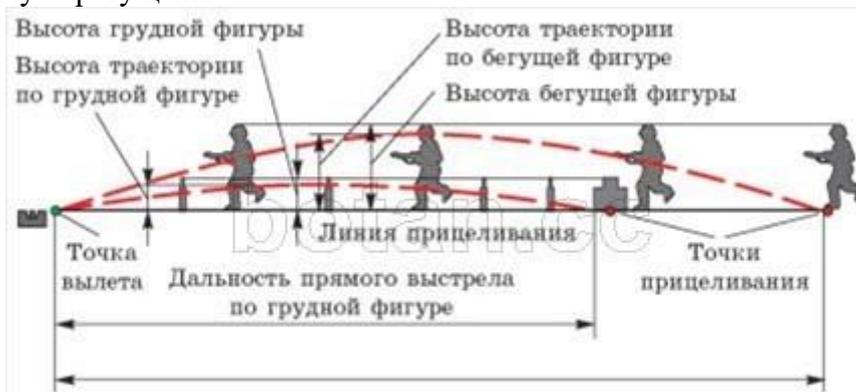


Рис. 51. Прямой выстрел

Пространство за укрытием, не пробиваемым пулей, от его гребня до точки встречи называется *прикрытым пространством* (рис. 52). Прикрытое пространство тем больше, чем выше укрытие и более настильная траектория. Часть прикрытого пространства, на котором цель не может быть поражена при данной траектории, называется *мёртвым (непоражаемым) пространством*. Оно тем больше, чем больше высота укрытия, меньше высота цели и более настильная траектория. Другую часть прикрытого пространства, на котором цель может быть поражена, составляет *поражаемое пространство*.



Рис. 52. Прикрытое, поражаемое и мёртвое пространство

### **Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.**

Стрельба из автомата состоит из подготовки к стрельбе, производства стрельбы (выстрела) и прекращения стрельбы.

Подготовка к стрельбе включает принятие положения для стрельбы и зарядание автомата. При ведении огня с места автоматчик принимает положение для стрельбы стоя, с колена или лежа, в зависимости от условий местности и огня противника. В движении автоматчик может вести огонь без остановки и с короткой остановкой. Подготовка к стрельбе производится по команде командира или самостоятельно. Руководствуясь общими правилами выполнения приемов стрельбы и учитывая свои индивидуальные особенности, каждый автоматчик вырабатывает и применяет наиболее выгодные и устойчивые положения для стрельбы, добываясь однообразного положения головы, корпуса, рук и ног.

Производство стрельбы включает установку прицела, постановку переводчика на требуемый вид огня, прикладку, прицеливание, спуск курка и удержание автомата при стрельбе. В зависимости от поставленной задачи и

обстановки огонь ведется по команде командира или самостоятельно. В команде для открытия огня обычно указывается, кому стрелять, цель, прицел и точка прицеливания. При стрельбе по целям на дальностях до 300 м прицел и точка прицеливания могут не указываться.

При ведении огня очередями надо прочно удерживать приклад автомата в плече, не изменяя положения локтей, сохраняя ровно взятую мушку под выбранной точкой прицеливания. При стрельбе из положения лежа разрешается упирать автомат магазином в грунт.

В зависимости от обстановки прекращение стрельбы может быть временным и полным. Для временного прекращения стрельбы подается команда «Стой» или «Прекратить огонь». По этим командам автоматчик прекращает нажатие на спусковой крючок, ставит автомат на предохранитель и, если необходимо, сменяет магазин. Для полного прекращения стрельбы после команды «Стой» или «Прекратить огонь» подается команда «Разряжай». По этой команде автоматчик ставит автомат на предохранитель, устанавливает прицел «П» и разряжает автомат.

Прицел и точка прицеливания выбираются автоматчиком с таким расчетом, чтобы при стрельбе средняя траектория проходила посередине цели. При стрельбе на дальность до 300 м огонь следует вести, как правило, с прицелом 3 или «П», прицеливаясь в нижний край цели или в середину, если цель высокая.

При стрельбе на дальности, превышающие 300 м, прицел устанавливается соответственно расстоянию до цели, округленному до целых сотен метров. За точку прицеливания, как правило, принимается середина цели. Если условия обстановки не позволяют изменять установку прицела в зависимости от расстояния до цели, то в пределах дальности прямого выстрела огонь следует вести с прицелом «П», прицеливаясь в нижний край цели.

#### **Изготовка к стрельбе из стрелкового оружия.**

Автоматчик изготавливается к стрельбе по команде или самостоятельно. На учебных занятиях команда для изготавки к стрельбе может подаваться отдельно, например: «На рубеж открытия огня, ШАГОМ - МАРШ», и затем

«ЗАРЯЖАЙ». Если нужно, перед командой «Заряжай» указывается положение для стрельбы.

Изготовка к стрельбе включает принятие положения для стрельбы и заряжания автомата.

#### **Принятия положения для стрельбы лежа**

Если автомат находится в положении «на ремень», подать правую руку по ремню несколько вверх и, снимая автомат с плеча, подхватить его левой рукой за спусковую скобу и ствольную коробку, затем взять автомат правой рукой за ствольную накладку и цевье дульной частью вперед. Одновременно с этим сделать полный шаг правой ногой вперед и немного вправо. Наклоняясь вперед, опуститься на левое колено и поставить левую руку на землю впереди себя, пальцами вправо. Затем, опираясь последовательно на бедро левой ноги и предплечье левой руки, лечь на левый бок и быстро повернуться на живот, раскинув ноги слегка в стороны носками наружу; автомат при этом положить цевьем на ладонь левой руки.



Порядок принятия положения для стрельбы лежа из автомата:  
 а – автоматчик опирается на левое колено и левую руку; б – автомат удерживается левой рукой за цевье

Если автомат находится в положении «на грудь», предварительно необходимо перекинуть ремень через голову и взять автомат правой рукой за ствольную накладку и цевье дульной частью вперед. В дальнейшем положение для стрельбы лежа принимается так же, как и из положения с автоматом «на ремень».

#### **Принятия положения для стрельбы с колена.**

Если автомат находится в положении «на ремень», взять автомат в правую руку за ствольную накладку и цевье дульной частью вперед и одновременно с этим, отставив правую ногу назад, опуститься на правое колено и присесть на каблук.

Голень левой ноги при этом должна остаться в вертикальном положении, а бедра должны составлять угол, близкий к прямому. Переложить автомат цевьем в левую руку, направив его в сторону цели.

При принятии положения для стрельбы с автоматом в положении «на грудь» разрешается ремень с шеи не снимать, а использовать его для более прочного удержания автомата при стрельбе.



Прицеливаться с колена нужно недолго, делая более продолжительные паузы между очередями. Это вызвано тем, что смотреть на прицел и мушку приходится

исподлобья, что быстро утомляет зрение.

### **Принятия положения для стрельбы стоя.**

Если автомат находится в положении «на ремень», повернуться вполоборота направо по отношению к направлению на цель и, не приставляя левой ноги, отставить ее влево примерно на ширину плеч, как удобнее автоматчику, распределив при этом тяжесть тела равномерно на обе ноги. Одновременно, подавая правую руку по ремню несколько вверх, снять автомат с плеча и, подхватив его левой рукой снизу за цевье и ствольную накладку, энергично подать, дульной частью вперед, в сторону цели.

При принятии положения для стрельбы с автоматом в положении «на грудь» разрешается ремень с шеи не снимать, а использовать его для более прочного удержания автомата при стрельбе.



Положение для стрельбы стоя с использованием ремня автомата



Положение для стрельбы стоя без использования ремня

### **Заряжания автомата:**

- присоединить к автомату снаряженный магазин, если он не был к нему ранее присоединен;
- снять автомат с предохранителя;
- оставить переводчик на необходимый вид огонь;
- энергично отвести затворную раму назад до отказа и отпустить ее;
- поставить автомат на предохранитель, если не предстоит немедленное открытие огня или не последовало команды «огонь», и перенести правую руку на pistolетную рукоятку.

Если перед заряданием автомата магазин не был снаряжен патронами или патроны были израсходованы при стрельбе, то необходимо снарядить магазин.

### **Снаряжение магазина.**



Для снаряжения магазина надо взять магазин в левую руку горловиной вверх и выпуклой стороной влево, а в правую руку – патроны пулями к мизинцу так, чтобы дно гильзы немного возвышалось над большим и указательным пальцами.

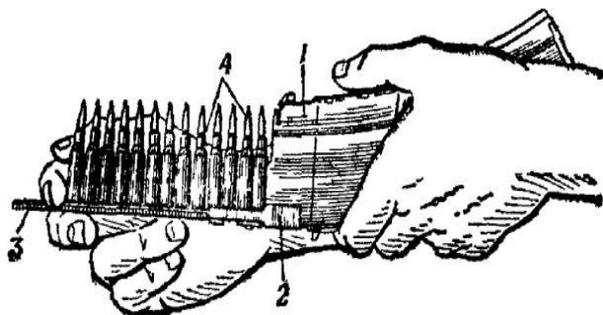
### **Снаряжение магазина**

Удерживая магазин с небольшим наклоном влево, нажимом большого пальца вкладывать патроны по одному под загибы боковых стенок дном гильзы к задней стенке магазина.

### **Снаряжение магазина из обоймы.**

Для снаряжения магазина патронами из обоймы необходимо: взять магазин (1) в левую, руку.

Правой рукой присоединить к нему переходник (2) так, чтобы его загибы вошли в соответствующие пазы на горловине магазина; держа магазин в левой руке, правой рукой вставить обойму (3) с патронами (4) в переходник, при этом патроны должны быть направлены пулями вверх; нажимая указательным пальцем правой руки на корпус гильзы (у дна) верхнего патрона и пропуская обойму между средним и указательным пальцами, утопить патроны в магазин; вынуть из переходника пустую обойму, вставить новую обойму с патронами и доснарядить магазин; снять с магазина переходник. Применение обоймы ускоряет снаряжение магазина патронами.



**Рис. 63. Снаряжение магазина патронами из обоймы:**

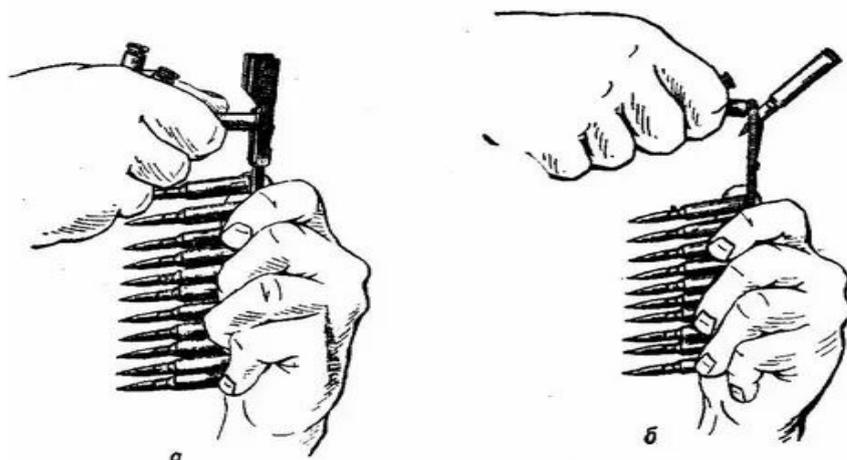
1 — магазин; 2 — переходник; 3 — обойма; 4 — патроны

### **Снаряжение обоймы патронами.**

Для снаряжения обоймы патронами вставить ее в переходник так, чтобы она вошла в пазы переходника и уперлась бы в его упор.

Держа обойму с надетым переходником в левой руке, правой рукой, удерживая патрон за пулю и верхнюю часть гильзы тремя пальцами (большим, указательным и средним), вставить его в пазы обоймы.

Обойму можно снаряжать патронами и без переходника; для этого взять обойму в левую руку, а в правую — патрон; нажав на зацеп пружины, вставить пулю между обоймой и пружиной (утопить зацеп); вставить патроны в пазы обоймы (рис. б); вынуть пулю патрона из-под пружины обоймы.



Снаряжение обоймы патронами:

а — с переходником; б — без переходника

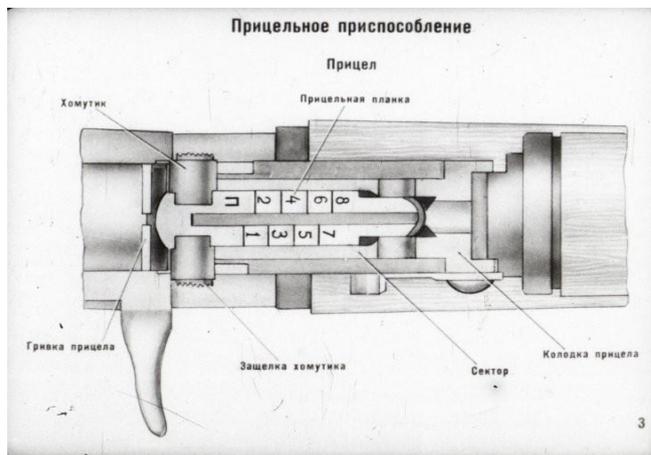
### **Подготовка автомата к стрельбе.**

Огонь из автомата ведется по командам или самостоятельно в зависимости от поставленной задачи и обстановки. В команде для открытия огня указывается: кому стрелять, цель, прицел и точка прицеливания. Например: «Такому-то (или автоматчику такому-то), по наблюдателю, четыре, под цель — ОГОНЬ». «Отделение, по колонне, пять, в пояс — ОГОНЬ».

При стрельбе по целям на дальностях до 400 м прицел и точка прицеливания могут не указываться. Например: «Автоматчикам, по атакующей пехоте — ОГОНЬ». По этой команде автоматчик ведет огонь с прицелом 4 или

«П», а точку прицеливания выбирает самостоятельно.

Подготовка автомата к стрельбе (производство стрельбы) включает установку прицела, переводчика на требуемый вид огня, прикладку, прицеливание, спуск курка и удержание автомата при стрельбе.



**Установка прицела.** Для установки прицела надо, приблизив автомат к себе, большим и указательным пальцами правой руки сжать защелку хомутка и передвинуть хомутки до совмещения его переднего среза с риску (делением) под соответствующей цифрой на прицельной планке. Если допустить, что стрельба из автомата, как правило, ведется на небольших дальностях, обычно в пределах дальности прямого выстрела, то каждый стрелок должен уметь ставить в основном прицел 3 (4) или «П». Прицел на деление 3 (4) устанавливается по щелчкам, а на «П» – оттягиванием хомутка назад до отказа.

**Установка переводчика.** Для установки переводчика на требуемый вид огня надо, нажимая большим пальцем правой руки на выступ переводчика, повернуть переводчик вниз: до первого щелчка – для ведения автоматического огня (АВ), до второго щелчка – для ведения одиночного огня (ОД).

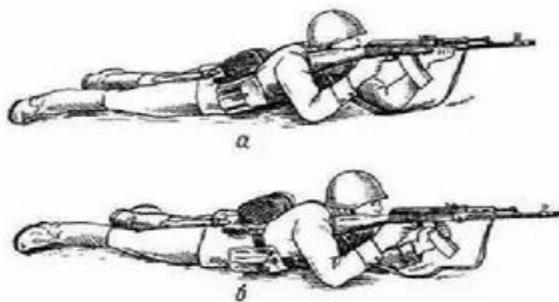
**Прикладка автомата.** Для прикладки автомата в положении лежа надо, удерживая автомат левой рукой за цевье или за магазин, а правой рукой за пистолетную рукоятку и не теряя цели из виду, упереть приклад в плечо так, чтобы ощущать плотное прилегание к плечу всего затыльника.

Указательный палец правой руки (первым суставом) наложить на спусковой крючок. Наклонив голову немного вперед и не напрягая шеи, правую щеку приложить к прикладу.

**Локти при этом должны быть:**

- поставлены на землю в наиболее удобное положение, примерно на ширину плеч при стрельбе из положения лежа и из окопа стоя или с колена;
- локоть левой руки поставлен на мякоть левой ноги у колена или несколько спущен с него, а локоть правой руки приподнят примерно на высоту плеча при стрельбе с колена вне окопа;
- локоть левой руки прижат к боку около сумки для гранат, если автомат удерживается за магазин, а локоть правой приподнят примерно на высоту плеча при стрельбе из положения стоя вне окопа.

#### Удерживание автомата при стрельбе ЛЕЖА



а) левой рукой за цевье; б) левой рукой за магазин

Если при прикладе используется ремень для более прочного удержания автомата при стрельбе, то надо ремень поместить под кистью левой руки так, чтобы он прижимал ее к цевью.

**Прицеливание.** Для прицеливания надо зажмурить не ведущий глаз, а ведущим глазом смотреть через прорезь прицела на мушку так, чтобы мушка пришлась посередине прорези, а вершина ее была наравне с верхними краями гривки прицельной планки, т.е. взять ровную мушку. Допускается прицеливаться с обоими открытыми глазами.

Задерживая дыхание на выдохе, перемещением локтей, а если нужно, корпуса и ног подвести ровную мушку к точке прицеливания, одновременно с этим нажимая на спусковой крючок первым суставом указательного пальца правой руки.

При прицеливании нужно следить за тем, чтобы гривка прицельной планки занимала горизонтальное положение.

104 Часть вторая. Приемы и правила стрельбы из автомата

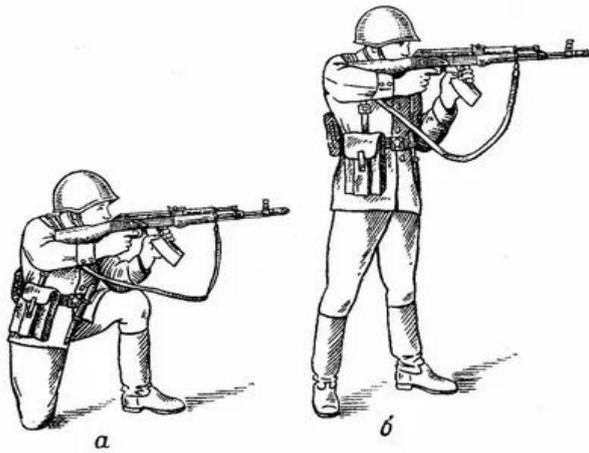


Рис. 69. Прикладка при стрельбе стоя с использованием ремня



Рис. 70. Прикладка при стрельбе с колена с использованием ремня

При прикладке для стрельбы с упором приклада в плечо и с использованием ремня для более прочного удержания автомата при стрельбе надо, если позволит длина ремня, взять автомат за цевье так, чтобы ремень проходил под кистью руки (рис. 69 и 70).



Прикладка автомата при стрельбе из положения:

а – с колена; б – стоя

**Спуск курка.** Для спуска курка надо, прочно удерживая автомат левой рукой за цевье или магазин, а правой прижимая за пистолетную рукоятку к плечу, зажав дыхание, продолжать плавно нажимать на спусковой крючок до тех пор, пока курок незаметно для автоматчика не спустится с боевого взвода, т.е. пока не произойдет выстрел. При этом указательный палец на спусковой крючок накладывается первым суставом.

Нажимать на крючок надо плавно и прямо назад. Если при прицеливании ровная мушка значительно отклонится от точки прицеливания, нужно, не усиливая и не ослабляя давления на спусковой крючок, уточнить наводку и вновь усилить нажим на спусковой крючок до тех пор, пока не произойдет выстрел.

При спуске курка не следует придавать значения легким колебаниям ровной мушки у точки прицеливания. Стремление дожать спусковой крючок в момент наилучшего совмещения ровной мушки с точкой прицеливания, как правило, приводит к дерганью за спусковой крючок и к неточному выстрелу.

Если автоматчик, нажимая на спусковой крючок, почувствует, что он не может больше не дышать, надо, не усиливая и не ослабляя нажима пальцем на спусковой крючок, возобновить дыхание и, вновь задержав его на выдохе, уточнить наводку и продолжать нажим на спусковой крючок.



### **Удержание автомата при стрельбе.**

При ведении огня, особенно очередями, надо прочно удерживать приклад в плече, не меняя положения локтей, сохраняя ровно взятую в прорези прицела мушку под выбранной точкой прицеливания. После каждой очереди быстро восстанавливать правильность прицеливания. При стрельбе из положения лежа разрешается автомат упираться магазином в грунт. При стрельбе непрерывным огнем по широкой цели плавно перемещать ровную мушку с одного фланга цели на другой.

### **Требования безопасности.**

Соблюдая меры безопасности при обращении с оружием, следует иметь ввиду три главных требования:

1. Не направляй оружие в сторону человека.
2. Не досылай без надобности патрон в патронник.
3. Нигде не оставляй своего оружия.

Эти требования можно объединить в одно непреложное правило, которое необходимо помнить всегда: не направляй, не досылай, не оставляй!

Нарушение правил обращения с оружием, влечет уголовную ответственность.

Получив (взяв) оружие, лично убедись в том, что оно поставлено на предохранитель и не заряжено.

Для того, чтобы убедиться, нет ли патрона в патроннике, не снимая оружия с предохранителя, необходимо направить ствол в безопасное место, отсоединить магазин (если он был присоединен), оружие снять с предохранителя, отвести рукоятку затворной рамы (затвор) назад, осмотреть патронник, спустить курок с боевого взвода и поставить оружие на предохранитель. Осмотреть магазины.

Запрещается направлять оружие на людей, даже если оно не заряжено.

Не бери и не веди огонь из чужого оружия и из оружия, правил обращения с которым ты не знаешь, и не давай своего без разрешения (приказа) командира (начальника). Получив оружие от другого лица, лично проверь, поставлено ли оно на предохранитель.

Запрещается оставлять оружие где бы то ни было без разрешения (приказа) командира (начальника).

Получив оружие, убедись, что в канале ствола отсутствуют посторонние предметы.

Соблюдай особую осторожность при обращении с оружием во время передвижения, на лыжах, при следовании в автомобиле, поезде, самолете.

Оружие при посадке (высадке) в автомобиль, поезд, самолет берется как удобнее.

При передвижении бегом прижимать автомат к поясу, а при следовании в автомобиле, поезде, самолете – держать между колен стволом вверх.

При обнаружении неисправности оружия доложи командиру (начальнику).

### **Вопросы и задания.**

1. Расскажите о явлении выстрела.
2. Как образуется траектория полёта пули?
3. Охарактеризуйте отдачу. Как она влияет на стрельбу?
4. Что такое прямой выстрел и каково его практическое значение?
5. Охарактеризуйте прикрытое, мёртвое (непоражаемое) и поражаемое пространство. От чего зависят их размеры?
6. Расскажите, прокомментируйте и продемонстрируйте положение автоматчика при стрельбе с места.
7. Для чего, по вашему мнению, проводятся тренировки по подготовке к стрельбе?
8. Расскажите о прицеливании. Какие ошибки случаются при прицеливании, к чему они приводят?

9. Какие существуют приемы стрельбы из автомата Калашникова?  
Охарактеризуйте их.
10. Как удерживать автомат при движении бегом и ускоренным шагом?
11. Изучить закон «Об оружии».

Список источников:

1. Бабак Ф. К. Основы стрелкового оружия / Серия: Арсенал. СПб: Издательство: Полигон, 2003 г. - 254 с.
2. Федеральный закон "Об оружии" от 13.12.1996 N 150-ФЗ (последняя редакция).
3. Юсупова О.А. Огневая подготовка курсантов образовательных организаций МВД России на начальном и базовом этапах обучения : учебное пособие / О.А. Юсупова, А.В. Афанасьев. – Красноярск : СибЮИ МВД России, 2020. – 220 с.  
<https://www.youtube.com/watch?v=OyCct0anRvo>

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10

### Тема: Оборудование одиночного окопа для стрельбы из автомата.

#### План:

1. Характер инженерного оборудования огневых позиций артиллерийских подразделений.
2. Фортификационное оборудование закрытых огневых позиций.
3. Оборудование окопов для стрельбы из автомата.
4. Маскировка.

#### **1. Характер инженерного оборудования огневых позиций артиллерийских подразделений.**

Для артиллерийских дивизионов (батарей) оборудуют основные, а при наличии времени запасные и временные районы огневых позиций. Запасные районы оборудуют, как правило, в обороне для маневра подразделений в ходе боя.

В районе огневых позиций дивизиона для каждой батареи выбирают и оборудуют одну или несколько огневых позиций (рис. 1). Наиболее полно оборудуется огневая позиция, занимаемая батареей.

Инженерное оборудование районов огневых позиций дивизионов (батарей) должно обеспечивать:

- удобство ведения огня из орудий, минометов и боевых машин;
- защиту личного состава, боевой и специальной техники от воздействия средств поражения противника;
- устойчивость обороны огневых позиций от танков и пехоты, диверсионно-террористических групп и воздушных десантов противника;
- быструю смену огневых позиций в ходе боя;
- скрытое расположение на местности.

Инженерное оборудование огневой позиции включает:

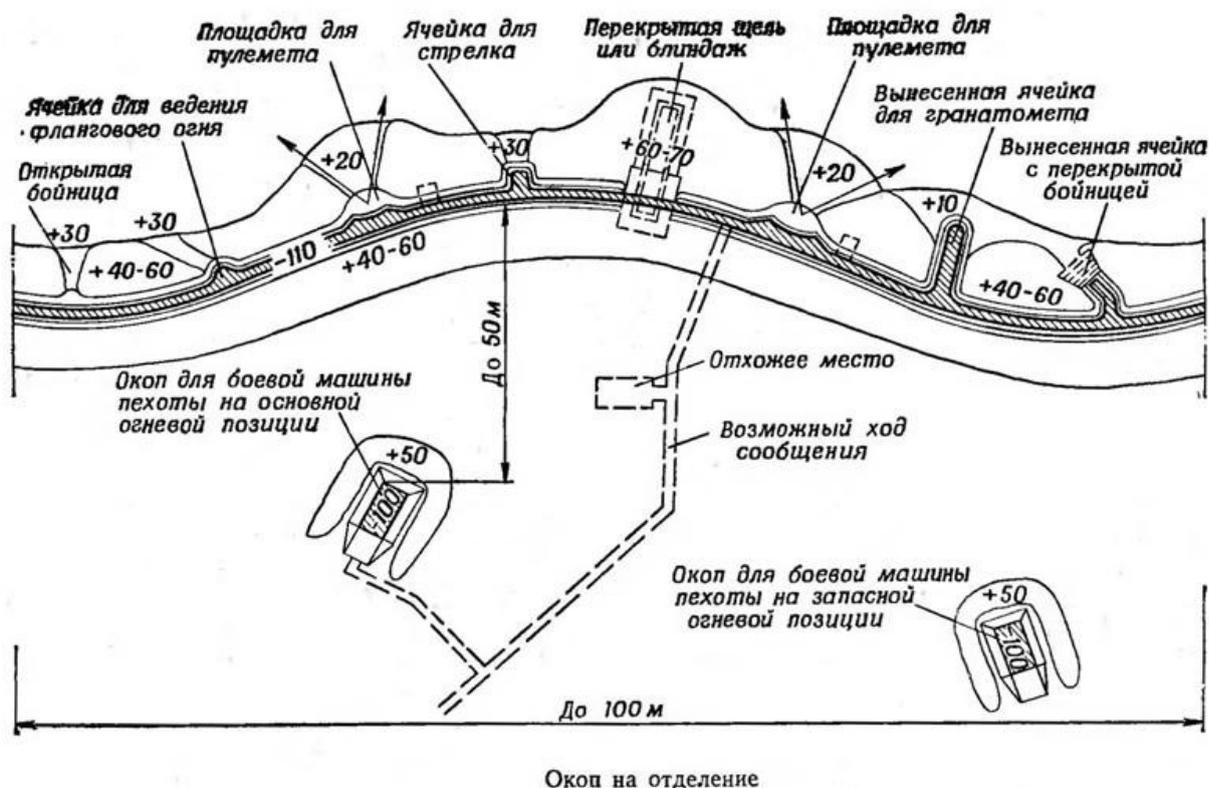
- проверку местности на наличие мин;
- расчистку секторов обзора и обстрела;
- отрывку орудийных окопов с нишами для боеприпасов и перекрытыми щелями (блиндажами) для расчетов;
- устройство открытого сооружения для пункта управления старшего офицера батареи с перекрытой щелью или блиндажом (окопа для машины 1В110 или 1В13) и открытого сооружения для командира огневого взвода;
- установку минно-взрывных заграждений;
- отрывку открытых сооружений для наблюдательных постов, окопов для обороны и погребков для боеприпасов;
- подготовку подъездных путей;
- выполнение инженерных мероприятий по маскировке;
- оборудование водозаборного пункта.

При наличии времени на огневой позиции устраивают убежище на батарею и соединяют между собой ходами сообщения все сооружения.

Для укрытия артиллерийских тягачей и машин подвоза боеприпасов в первую очередь используют складки местности, а при наличии времени, сил и средств отрывают укрытия

котлованного типа. Для водителей устраивают открытые (перекрытые) щели или блиндажи. Во всех случаях окопы (укрытия) и техника маскируются.

Огневые позиции оборудуют в последовательности, обеспечивающей постоянную



готовность артиллерийских подразделений к выполнению огневых задач, с соблюдением требований маскировки и непрерывности наращивания степени защиты от всех средств поражения.

В обороне, после проверки местности на наличие мин и определения основного направления стрельбы, на огневых позициях подготавливают открытые площадки для ведения огня из орудий (минометов, боевых машин) и расчищают секторы обзора и обстрела. Затем оборудуют огневые позиции в следующей очередности:

- **в первую очередь** делают окопы для орудий с щелями для расчетов; открытые сооружения для пункта управления старшего офицера батареи (окоп для машины 1В110, 1В13) и командира огневого взвода; щели для водителей в районе расположения тягачей; водозаборные пункты (в дивизионе – пункт водоснабжения); открытые сооружения для наблюдательных постов, окопы для обороны и устраивают минно-взрывные заграждения;

- **во вторую очередь** отрывают погребки для боеприпасов; перекрытые щели и блиндажи для личного состава; укрытия для тягачей и транспортных средств; подготавливают пути движения и маневра;

- **в дальнейшем** совершенствуют инженерное оборудование основных огневых позиций батарей, устраивают убежища для личного состава, а также оборудуют запасные огневые позиции батарей.

При подготовке к наступлению инженерное оборудование огневых позиций осуществляется в такой же последовательности, как и в обороне.

Инженерное оборудование района сосредоточения артиллерийского дивизиона (батареи) включает:

- проверку местности на наличие мин; подготовку подъездных путей; устройство щелей для личного состава и укрытий для вооружения и боевой техники;
- оборудование наблюдательных и сторожевых постов; отрывку окопов для обороны; оборудование пунктов водоснабжения; проведение инженерных мероприятий по маскировке, а также подготовку скрытых путей выдвижения в район огневых позиций. При наличии времени устраивают блиндажи (убежища) для личного состава и укрытия для транспортных машин.

В ходе наступления на огневых позициях проверяют местность на наличие мин, расчищают секторы обзора и обстрела, подготавливают площадки для ведения огня из орудий, пути движения и маневра, отрывают щели для орудийных расчетов и проводят мероприятия по маскировке, максимально используя защитные и маскирующие свойства местности.

Инженерное оборудование выполняют во время всех видов боя и начинают немедленно после выбора огневых позиций, привлекая для этого весь личный состав, максимально используя средства механизации, сборные инженерные сооружения, конструкции и местные строительные материалы.

## **2. Фортификационное оборудование закрытых огневых позиций.**

Фортификационное оборудование закрытой огневой позиции батареи включает: отрывку окопов для орудий; устройство открытых сооружений для пункта управления (машины) старшего офицера батареи, командира огневого взвода и погребков для боеприпасов; возведение укрытий для защиты личного состава; устройство укрытий для боевой техники (транспорта), открытых сооружений для наблюдательных постов и окопов для обороны.

На огневых позициях батарей окопы для орудий в зависимости от условий местности располагают уступом вправо (влево), в линию, углом вперед (назад) или в виде другой фигуры.

Расположение орудий на огневой позиции должно обеспечивать, по возможности, ведение стрельбы по танкам противника одновременно всеми орудиями и в любом направлении, а также исключать поражение нескольких орудий с самолета (вертолета) с одного захода.

Интервал между окопами для орудий (минометов) на огневой позиции может быть 20-40 м и более, между боевыми машинами реактивной артиллерии 50-60 м и более, а при действиях в горах и лесистой местности – в зависимости от конкретных условий.

На огневой позиции орудия устраивают орудийный окоп или открытую площадку, ровики с нишами для боеприпасов, укрытие для расчета (перекрытую щель или блиндаж), один-два погребка и ход сообщения. Орудийный окоп должен иметь въездную и выездную аппарели, брустверы и водосборный колодец.

Окопы для орудий устраивают преимущественно с ограниченным сектором обстрела (40-60°) с целью повышения их защитных свойств. Рядом с ними подготавливают открытые площадки, которые используются при ведении огня по целям в других секторах.

Окопы с ограниченным сектором обстрела являются одновременно и укрытиями для огневых средств. Для лучшей их защиты стволы орудий, минометов и направляющие боевых машин реактивной артиллерии, если огонь не ведется, опускают в нижнее положение и маскируют местными материалами и табельными средствами.

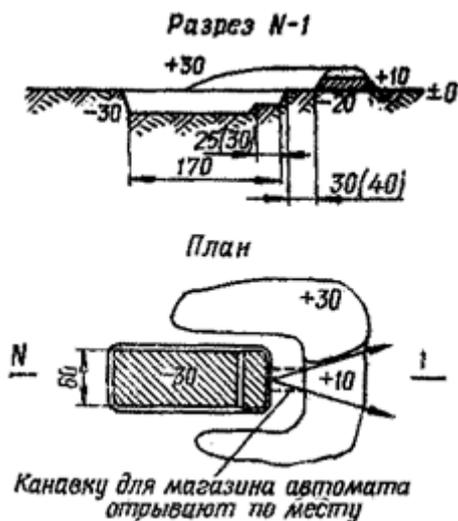
При оборудовании огневых позиций в слабых грунтах устраивают одежду крутостей стенок окопа из подтоварника, жердей, хвороста и других местных материалов. Кроме того,

для уменьшения пылеобразования при стрельбе из орудий (минометов) грунт в зоне задульного конуса следует укреплять дерном, хворостяными матами, плетнями.

Размеры и форма элементов окопа, их взаимное расположение в каждом отдельном случае определяются системой орудия, выполняемыми огневыми задачами, рельефом местности и возможностью их устройства механизированным способом. Во всех случаях при оборудовании огневых позиций необходимо использовать защитные и маскирующие свойства местности, добиваться наименьшего объема работ и затрат сил для их выполнения.

### 3. Оборудование окопов для стрельбы из автомата.

Для ведения огня, наблюдения и защиты от средств поражения личный состав на занимаемых позициях устраивает сначала одиночные окопы для стрельбы лежа, затем углубляет их для стрельбы с колена и стоя.



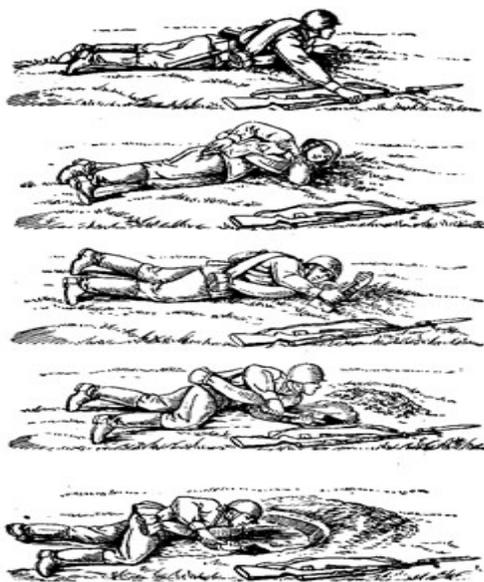
Одиночный окоп для стрельбы из автомата лежа

Перед отрывкой окопа каждый солдат применяется к местности, располагаясь так, чтобы иметь хороший обзор и обстрел в заданном секторе и не быть заметным противнику.

Затем солдат отрывает одиночный окоп для стрельбы лежа и расчищает себе обзор и обстрел, если ему мешают местные предметы.

#### Одиночный окоп для стрельбы лежа.

Одиночный окоп представляет собой выемку с насыпью впереди и с боков, обеспечивающую удобное размещение оружия и солдата при ведении огня и защиту от средств поражения противника. В одиночном окопе для стрельбы лежа выемка делается шириной 60 см, длиной 170 см и глубиной 30 см, чтобы солдат в ней был полностью скрыт.



#### Отрывка одиночного окопа под огнем противника

Для удобства стрельбы в передней части выемки оставляется порожек шириной 25-30 см на 10 см выше дна окопа, обеспечивающий опору для локтей. Вынутая при отрывке земля выбрасывается вперед (в сторону противника) и образует насыпь, которая называется бруствером.

При ведении огня из окопа в сторону одного из флангов, высота бруствера окопа со стороны противника (с фронта) делается на 20 см больше, чем в секторе обстрела. Объем вынутого грунта 0,3 м<sup>3</sup>. На устройство требуется 0,5 чел. час.

Отрывка одиночного окопа для стрельбы лежа под огнем противника выполняется так:

- лежа на выбранном месте, солдат кладет автомат справа от себя на расстояние вытянутой руки дулом к противнику;
- повернувшись на левый бок, вытягивает левой рукой за лоток лопату из чехла, обхватывает черенок двумя руками и ударами на себя подрезает дерн или верхний уплотненный слой земли, обозначая спереди и с боков границы выемки;
- после этого перехватывает лопату и ударами от себя отворачивает дерн, кладет его спереди и приступает к отрывке.

Во время работы следует:

- лопату врезать в землю углом лотка не отвесно, а наискось;
- тонкие корни перерубать острым краем лопаты;
- для образования бруствера дерн и землю выбрасывать вперед в сторону противника, оставляя между краем выемки и бруствером небольшую площадку, называемую бермой, шириной 20-40 см;
- голову держать ближе к земле, не прекращая наблюдения за противником.

Когда в передней части выемки окопа будет достигнута необходимая глубина, солдат, отодвинувшись назад, продолжает отрывку выемки до требуемой длины, чтобы укрыть туловище и ноги.

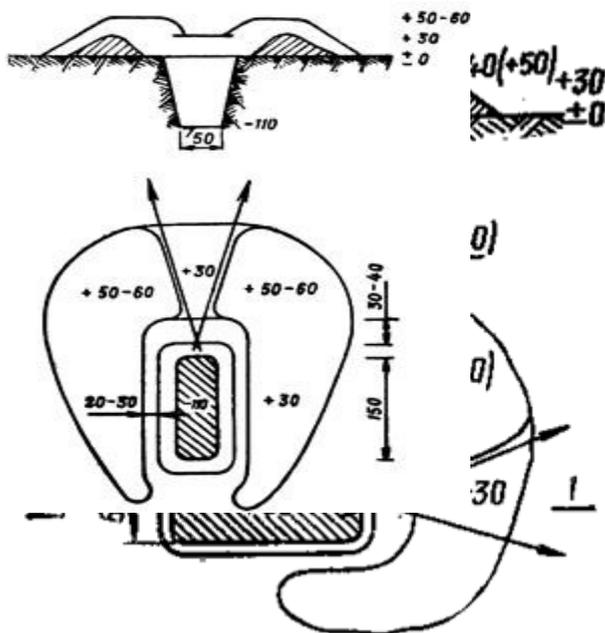
По окончании отрывки бруствер разравнивается лопатой и маскируется под вид и цвет местности подручным материалом: травой, ветками, пахотной землей и т. п.

Каждый солдат, не ожидая приказаний командира, углубляет окоп для стрельбы лежа, создавая одиночный окоп для стрельбы с колена, а затем для стрельбы стоя на дне рва.

#### **Одиночный окоп для стрельбы с колена и стоя.**

Одиночный окоп для стрельбы с колена и стоя устраивается путем доотрывки в глубину одиночного окопа для стрельбы лежа соответственно до 60 см и 110 см. При отрывке окопа грунт выбрасывается вперед и в стороны, создавая бруствер высотой 40-60 см. В секторе обстрела высота бруствера уменьшается до 30 см, образуя выемку с пологими скатами – открытую бойницу.

Одиночный окоп для стрельбы из автомата с колена



Одиночный окоп для стрельбы из автомата стоя

Объем вынутого грунта при оборудовании одиночного окопа для стрельбы из автомата с колена 0,8 м<sup>3</sup>; на устройство требуется 1,2 чел. час. Объем вынутого грунта при оборудовании одиночного окопа для стрельбы из автомата стоя 1,4 м<sup>3</sup>; на устройство этого окопа требуется 1,5 чел. час.

Одиночный окоп для стрельбы стоя на дне рва в полтора раза снижает радиус зоны поражения при воздействии атомного оружия по сравнению с размещением на открытой местности.

Окопы от воздушного наблюдения маскируются маскировочным полотном с вплетением в нее травы, веток и другого подручного материала.

#### 4. Маскировка

Выбор места расположения окопов и их маскировка.

Место расположения окопов должно удовлетворять следующим основным условиям:

- допускать хороший обзор и обстрел впереди лежащей местности па дистанцию не менее 400 м, обзор и обстрел подступов к соседним окопам;
- способствовать маскировке окопа, благодаря чему значительно уменьшается эффективность огня противника;
- обеспечивать возможно более скрытое сообщение с тылом и с соседними окопами;
- благоприятствовать производству работ по устройству и оборудованию окопа.

Под хорошим обстрелом подразумевается отсутствие мертвых (необстреливаемых) пространств в пределах сектора обстрела.

Наилучший обзор и обстрел подступов к позиции дает расположение окопа на скате холма, обращенного в сторону противника. При расположении окопа у подошвы ската обеспечивается настильность огня, при которой цели поражаются на всем протяжении

полета пули.

Расположение окопа у топографического гребня обычно открывает обзор на дальние расстояния, но обстрел без мертвых пространств, как правило, возможен лишь на самые короткие дистанции.

С точки зрения обстрела наиболее удобным местом расположения окопа считается боевой гребень. Боевым гребнем называется линия на переднем (обращенном в сторону противника) скате возвышенности, с которого возможен обстрел до подошвы ската без мертвых пространств.

Маскировка окопов обычно достигается искусным расположением их на местности. Окоп хорошо и легко маскируется при расположении его в кустарнике, в высокой траве, в местах, плохо видимых противнику и не просматриваемых с его наземных наблюдательных пунктов.

Однако, добиваясь маскированного расположения окопа, нужно стремиться к тому, чтобы не усложнялись условия выполнения поставленной огневой задачи, не ухудшался обстрел местности в заданной полосе.

Один из основных способов маскировки окопов – одернование. При нехватке дерна для маскировки брустверов дополнительную заготовку его производят в стороне или в тылу от окопа и подносят на носилках к месту работ. Заготавливать дерн лучше в тех местах, где намечена постройка ложных окопов. Площадь, с которой снимается дерн, по своей форме и размерам должна быть похожа на обычный окоп.

### **Выполнение норматива по инженерной подготовке № 1**

#### **2.1. Особенности отработки нормативов по инженерной подготовке**

1. Нормативы по оборудованию окопов в ходе занятий и тренировок отрабатываются с помощью пехотной (саперной) лопаты.

2. Норматив считается выполненным, если при работе соблюдены условия его выполнения и не было допущено нарушений требований безопасности, а также уставов, наставлений, инструкций и руководств.

3. Если при отработке норматива обучаемым допущена хотя бы одна ошибка, которая могла бы привести к травме (поражению) личного состава, поломке техники, вооружения или аварии, выполнение норматива прекращается и оценивается «неудовлетворительно».

4. За нарушение последовательности выполнения норматива, которое не привело к авариям, поломке (порче) техники и вооружения, а также за каждую ошибку, приводящую к нарушению условий выполнения норматива, требований уставов, руководств, наставлений, инструкций, технологических карт, оценка снижается на один балл.

5. При выполнении нормативов личным составом в средствах защиты кожи (ОЗК, Л-1 и т. п.) время увеличивается на 25 %, а при работе в средствах защиты органов дыхания (противогазе, респираторе) - на 10 %, кроме нормативов, выполнение которых предусмотрено только в средствах защиты.

6. При температуре воздуха минус 10°C и ниже, плюс 30°C и выше, при сильном дожде, снегопаде, высоте свыше 1500 м над уровнем моря время на выполнение нормативов увеличивается до 20 %, при действиях ночью, если время для ночных условий не определено, оно увеличивается до 30 %.

7. При выполнении нормативов, связанных с разработкой мерзлых (глубина промерзания 1 м и более) и твердых (скальных) грунтов как вручную, так и с применением взрывчатых веществ и средств механизации, время увеличивается в 3 раза, а скальных

грунтов - в 5 раз.

8. В зимних условиях при глубине снежного покрова 80 см и более окопы и укрытия могут устраиваться из снега. В этом случае время на выполнение нормативов по отношению к указанному сокращается в 1,5-2 раза.

9. При выполнении нормативов подразделением в сокращенном составе время увеличивается (уменьшается) на соответствующий процент отсутствующего личного состава, но не более чем на 15 %. В подразделениях, укомплектованных только механиками-водителями, при отработке групповых нормативов, для выполнения которых требуется совместная работа двух и более членов экипажа, привлекаются механики-водители других машин своего подразделения.

10. Время выполнения норматива военнослужащим (подразделением) отсчитывается по секундомеру с момента подачи команды **«К выполнению норматива – ПРИСТУПИТЬ»** (или другой установленной команды, сигнала) до момента выполнения норматива всеми военнослужащими (подразделением) и доклада командира (обучаемого) о его выполнении.

## **2.2. Порядок определения оценки за выполнения нормативов**

1. Если норматив отрабатывается в процессе обучения несколько раз, то оценка за его выполнение определяется по последнему показанному результату или по результату контрольного занятия.

2. Индивидуальная оценка военнослужащему за выполнение нескольких нормативов по инженерной подготовке определяется по оценкам, полученным за выполнение каждого норматива, и считается:

«отлично»	если не менее 90 % проверенных нормативов оценены положительно, при этом не менее 50 % нормативов оценено «отлично»
«хорошо»	если не менее 80 % проверенных нормативов оценены положительно, при этом не менее 50 % нормативов оценены не ниже «хорошо»
«удовлетворительно»	если не менее 70 % нормативов оценены положительно, а при оценке по трем нормативам положительно оценены два, один из них - не ниже «хорошо»
«неудовлетворительно»	если не выполнены условия на оценку «удовлетворительно»

Оценка за выполнение одиночных нормативов подразделению выводится по индивидуальным оценкам обучаемых и определяется:

«отлично»	если не менее 90 % обучаемых получили положительные оценки, при этом не менее 50 % обучаемых получили оценку «отлично»
«хорошо»	если не менее 80 % обучаемых получили положительные оценки, при этом не менее 50 % обучаемых получили оценку не ниже «хорошо»
«удовлетворительно»	если не менее 70 % обучаемых получили положительные оценки
«неудовлетворительно»	если не выполнены условия на оценку «удовлетворительно»

### Временные показатели и оценка за выполнение норматива № 1.

Категория обучаемых	Оценка по времени (секунд)		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
<b>Военнослужащий</b>			
одиночных окопов для стрельбы лежа	25/18	27/20	32/24
одиночных окопов для стрельбы с колена	55/40	60/45	70/55
одиночных окопов для стрельбы стоя	1 ч 30 мин 1 ч 05 мин	1 ч 40 мин 1 ч 10 мин	• 2 ч • 1 ч 15 мин

Примечание. В числителе указано время на отрывку окопа пехотной лопатой, в знаменателе – саперной лопатой.

### НОРМАТИВ №1 – ОТРЫВКА И МАСКИРОВКА ОКОПОВ

Исходное положение: место отрывки окопа указывается командир отделения.

Наименования норматива	Условия (порядок) выполнения	Категория обучаемых	Оценка по времени		
			Отлично	Хорошо	Удовлетв.
ОТРЫВКА И МАСКИРОВКА ОКОПОВ	Отрывка производится пехотной лопатой, маскировка подручными материалами	Солдаты, сержанты	Окоп для стрельбы из автомата лежа		
			25 мин	27 мин	32 мин
			Окоп для стрельбы из автомата с колена		
			55 мин	1 ч	1 ч 10 мин
			Окоп для стрельбы из автомата стоя		
			1 ч 30 мин	1 ч 40 мин	2 ч

#### Вопросы и задания.

1. Защитные свойства местности.
2. Оборудование одиночного окопа, парных окопов для стрельбы из автомата.
3. Маскировка.
4. Уяснение задачи и оценка обстановки.
5. Что включает в себя оценка своих сил и средств.

#### Используемые источники:

1. Тактика. Инженерное обеспечение боевых действий артиллерийских подразделений: учебно-методическое пособие для практических занятий [Электронный ресурс] / сост.: С. И. Боваев, А. В. Захряпин. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014.
2. Наставление по военно-инженерному делу. М.: Военное изд-во, 1984. - 575 с.

<https://yandex.ru/video/preview/3329755169826570456>

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11

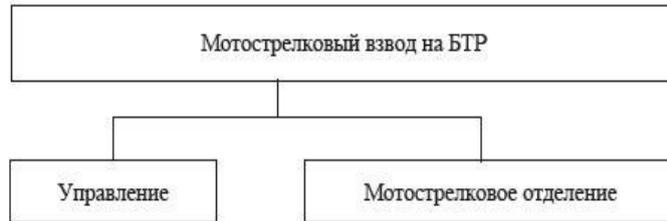
**Тема:** «Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных видов и образцов вооружения и техники ВС РФ»

**Задания для работы на занятии:**

1. Что понимается под видом Вооруженных Сил?
2. Что понимается под родом войск?
3. Схематично изобразите структурную схему состава ВС РФ.
4. Укажите ошибки в данном слайде



5. Перечислите предназначение Сухопутных войск (по 3 вариантам: мирное время, угрожаемый период и в военное время)
6. Перечислите вооружения противовоздушной обороны мотострелковых подразделений.
7. Укажите ТТХ противотанковых средств мотострелковых подразделений.
8. Укажите ТТХ следующих видов стрелкового оружия: РПК-74, ПКМ, СВД.
9. В чем отличия автомата АК-47 и АКС – 74 по тактико-техническим характеристикам?
10. Какая техника входит в состав мотострелкового отделения.
11. По данной схеме МСВ на БТР определите что стоит на вооружении данного подразделения и в каком количестве.



Командир взвода	АК-74, ПМ
Зам. командира взвода	АК-74
Снайпер	СВД
Пулеметчик ПК	ПК
Помощник пулеметчика	АК-74
Стрелок-санитар	АК-74

Командир отделения	АК-74
Оператор-пулеметчик	АКС-У
Водитель БТР	АКС-У
Гранатометчик	РПГ-7В
Пом. гранатометчика	АК-74
Пулеметчик	РПК-74
Старший стрелок	АК-74
Стрелок-2 (3 мсо-1)	АК-74

12. Назовите вооружение мотострелковых частей, указанные на картинках



а



б

В



Г



Д

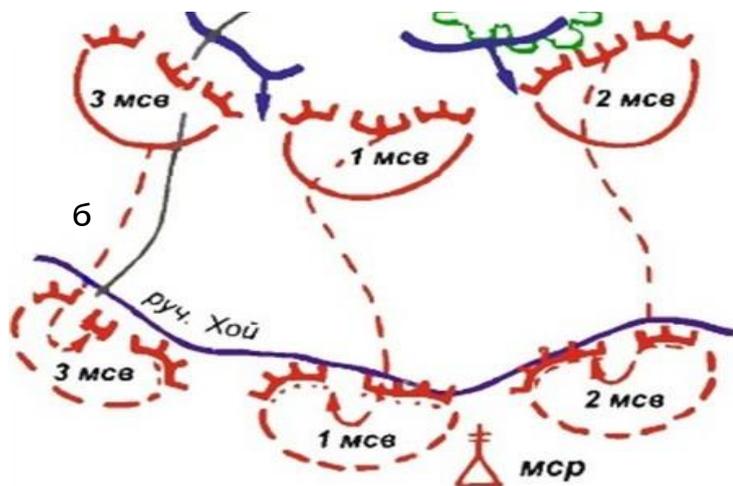


13. Для чего предназначена машина изображенная в вопросе 12 под буквой И?

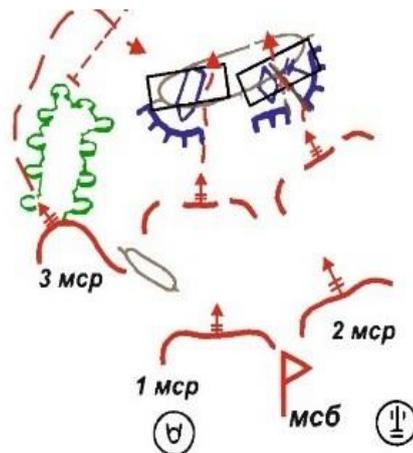
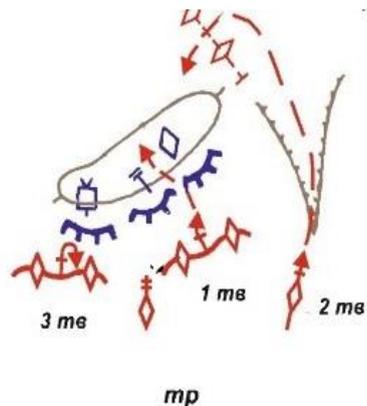
14. К какому роду войск СВ относится машина изображенная в вопросе 12 под буквой А?

**Задания для работы на занятии:**

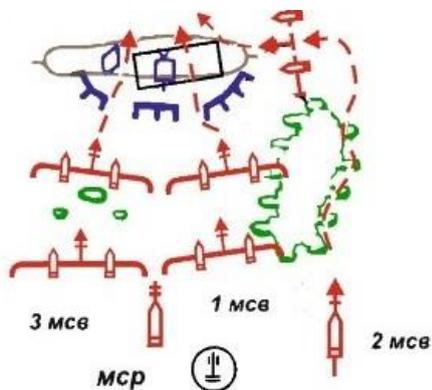
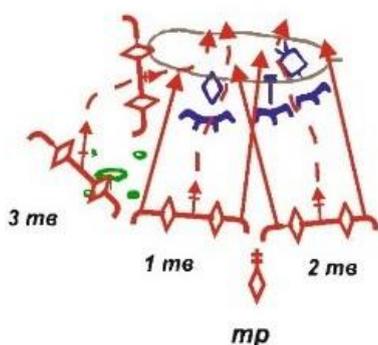
1. Объясните, в чем заключается сущность общевойскового боя?
2. Что такое **бой**?
3. Перечислите характерные черты современного общевойскового боя.
4. Что в Вашем понимании «одновременное мощное огневое и радиоэлектронное воздействие на всю глубину построения сторон»?
5. Закончите предложение: «Общевойсковой бой требует от участвующих в нем подразделений непрерывного ведения разведки,... »
6. Что такое **оборона**?
7. Какие требования предъявляются к обороне?
8. Что такое **наступление**?
9. Закончите предложение: «В зависимости от готовности обороны противника и степени его огневого поражения наступление взвода (отделения, танка) на обороняющегося противника осуществляется... »
10. Какие бывают виды маневра?
11. Чем отличается обход от охвата?
12. Перечислите виды маневра на указанных ниже рисунках:  
а



Б



В



11. Какими видами вооружения может вестись общевойсковой бой?
12. Перечислите основное вооружение мотопехотного взвода армии США.
13. Зная соотношение сил атакующей стороны к обороняющейся как 3 к 1, высчитайте какими силами Вы можете атаковать мотопехотный взвод армии ФРГ?
14. Подготовьте краткий доклад «Радиоэлектронная борьба в современном общевойсковом бою» или «Использование беспилотных летательных аппаратов в современных вооруженных конфликтах» на выбор, в докладе использовать опыт боевых действий в Сирии и СВО.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12

### Тема занятия: «Работа с графическими документами»

1. Тактические условные знаки, их классификация и порядок нанесения их на карту.
2. Определение географических и прямоугольных координат.
3. Определение расстояний до целей, нанесение их на карту.

#### Теоретическая часть

1.1. Тактические условные знаки применяются для обозначения на картах и других графических документах положения войск, пунктов управления, характера действий войск и других элементов боевой обстановки. По назначению и геометрическим свойствам они подразделяются на масштабные, внесматбные и комбинированные.

Масштабные условные знаки применяются для обозначения положения войск, размаха их действий, огневых позиций артиллерийских подразделений (частей), позиционных районов ракетных войск, рубежей различного назначения, траншей, районов и участков огня артиллерии, ядерных ударов и других объектов, которые по своим размерам (занимаемой площади, длине) могут быть отобразены в масштабе карты.

Внесматбные условные знаки применяются для обозначения положения целей и объектов (одиночные танки, БМП, орудия, наблюдательные пункты и посты, артиллерийские минометные взводы и батареи на огневых позициях и т.д.), которые не могут быть выражены в масштабе карты. Комбинированные условные знаки представляют собой сочетание масштабного и внесматбного знаков, например, условный знак «огневой рубеж противотанкового резерва» наносится на карту: в масштабе - протяженность рубежа по фронту и вне масштаба - вид противотанковых средств.

Местоположение целей и объектов, наносимых на карту внесматбными условными знаками обычно соответствует центру фигуры знака, а для пунктов управления - нижнему концу древка флажка.

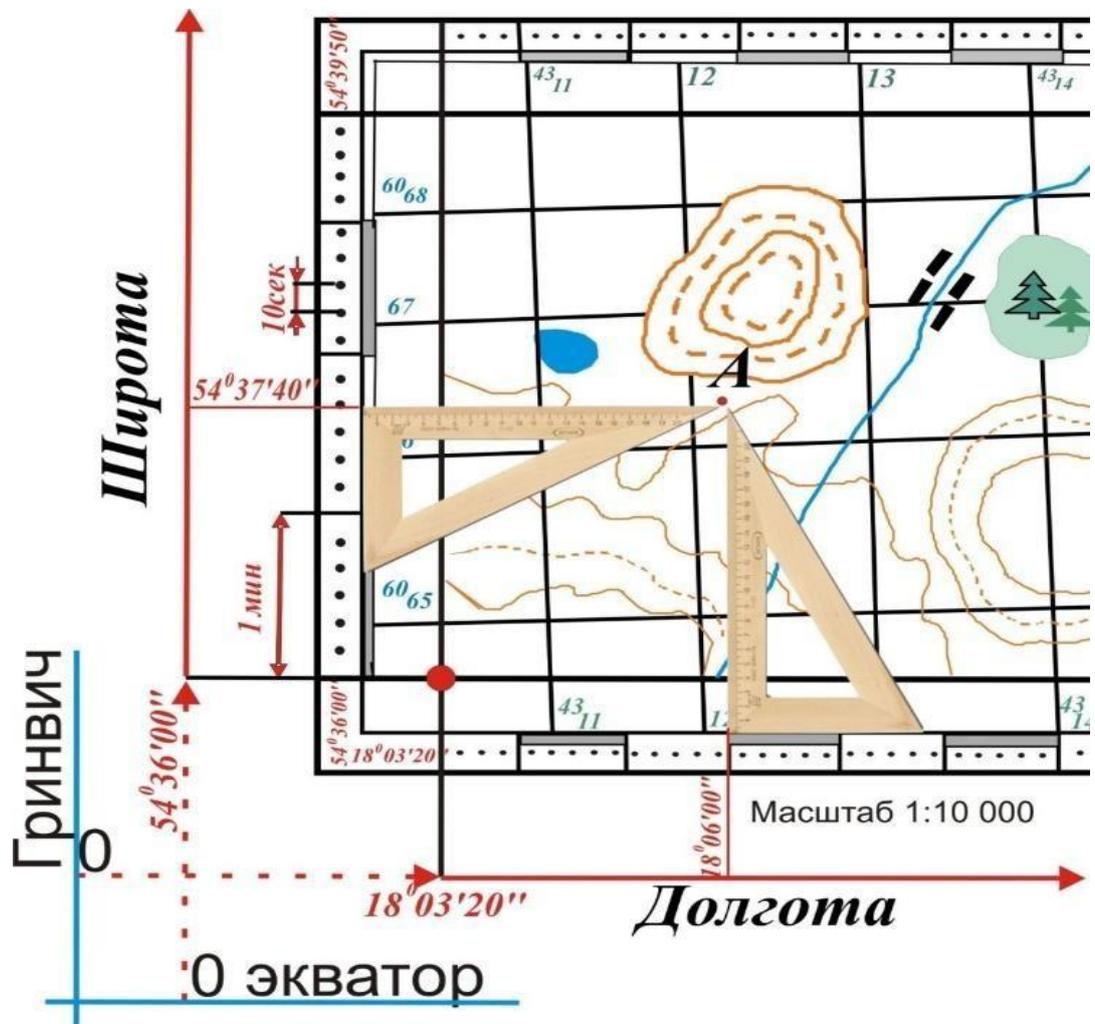
Положение, задачи и действия своих мотострелковых, танковых, воздушно - десантных, авиационных подразделений (частей), их пункты управления и тыловые подразделения (части) наносятся красным цветом; ракетных, ракетно-технических, артиллерийских, зенитных, инженерных, химических, радиотехнических подразделений и частей, подразделений и частей связи, радиоэлектронной борьбы, дорожных и железнодорожных войск и других специальных войск, их пункты управления, тыловые подразделения (части), инженерные сооружения, заграждения и т.п. - черным цветом; данные о противнике наносятся теми же условными знаками, что и свои войска, но синим цветом.

Нумерация, наименования подразделений (частей) и пояснительные подписи, относящиеся к своим войскам, пишутся черным, а к войскам противника - синим цветом.

#### а. Определение прямоугольных координат точки по карте

Для определения широты необходимо при помощи треугольника опустить перпендикуляр из точки А на градусную рамку на линию широты и прочесть справа или слева по шкале широты, соответствующие градусы, минуты, секунды.

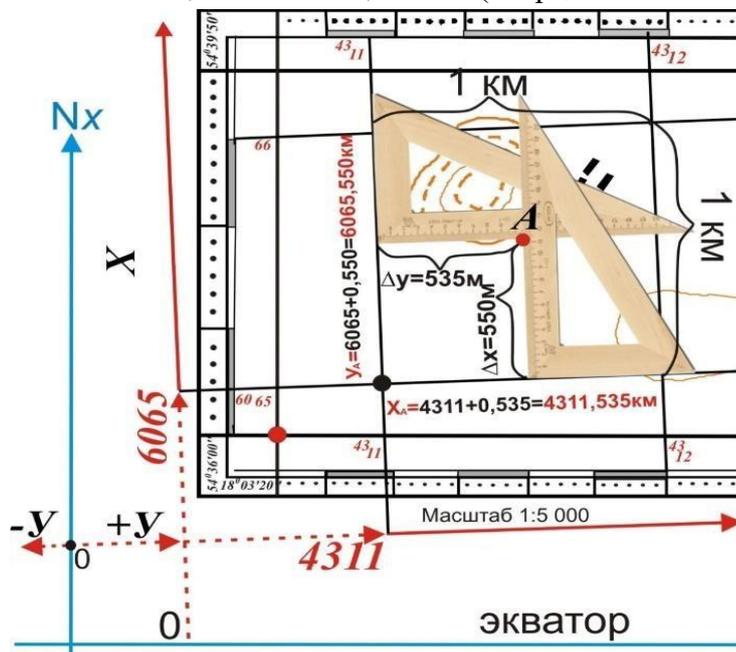
Для определения долготы необходимо при помощи треугольника опустить перпендикуляр из точки А на градусную рамку линии долготы и прочесть сверху или снизу соответствующие градусы, минуты, секунды.



Определение прямоугольных координат точки по карте Прямоугольные координаты точки (X, Y) по карте определяют в квадрате километровой сетки следующим образом:

1. При помощи треугольника опускают перпендикуляры из точки А на линию километровой сетки X и Y снимаются значения  $X_A = X_0 + \Delta X$ ;  $Y_A = Y_0 + \Delta Y$

Например, координаты точки А равны:  $X_A = 6065 \text{ км} + 0,55 \text{ км} = 6065,55 \text{ км}$ ;  $Y_A = 4311 \text{ км} + 0,535 \text{ км} = 4311,535 \text{ км}$ . (координата является приведенной);



зоне,

Точка А расположена в 4-ой зоне, на что указывает первая

цифра координаты у приведенной.

### 1.3. Определение расстояний до целей, нанесение их на карту.

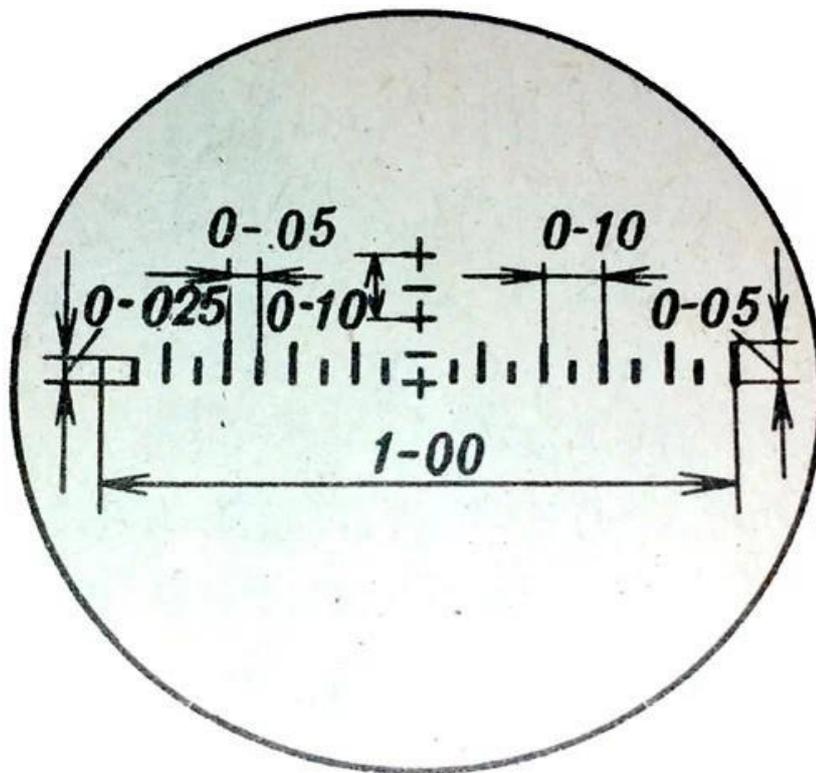
Определение расстояний до целей днем может производиться различными способами: глазомером, по угловым величинам целей или местных предметов, по дальномерной шкале оптического прицела, непосредственным промером местности и по звуку.

Для определения расстояния по угловой величине(размерам) необходимо знать ширину или высоту цели (предмета), до которого измеряется расстояние, и иметь приборы наблюдения. Если известны размеры местного предмета, расстояние до него можно определить с помощью тысячных (тысячная — угловая величина, равная 1/1000 радиана или центральному углу, опирающемуся на дугу, равную 1/6000 части окружности). Для этого нужно измерить угол, под которым виден предмет (в тысячных). Затем известную заранее величину предмета в метрах умножить на тысячу (постоянное число) и результат разделить на число измеренных тысячных. Эти действия выражаются формулой:

$$D = \frac{B \times 1000}{U}$$

где  $D$  — определяемое расстояние до цели в метрах;  $B$  — известная высота (длина, ширина) цели в метрах;

$U$  — измеренная угловая величина в тысячных, под каким видна цель (предмет).



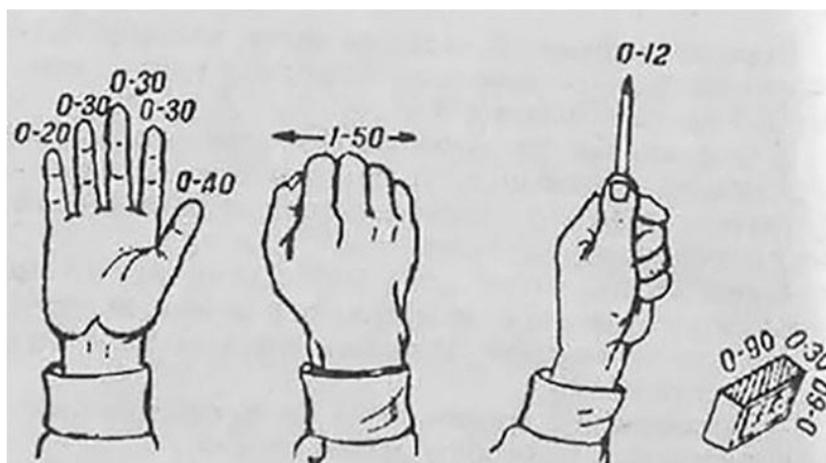
Угловую величину предмета в тысячных можно определить с помощью полевого бинокля или другого прибора наблюдения. В поле зрения бинокля имеется угломерная сетка, которая в свою очередь имеет взаимно перпендикулярные угломерные шкалы. Величина одного большого деления шкалы соответствует 10 тысячным (0-10), малого — 5

тысячным (0-05). При отсутствии приборов наблюдения угловые величины можно измерить с помощью подручных предметов (карандаша, спичечного коробка, линейки, а также пальцев руки и ладонью). Для этого нужно запомнить их значение в тысячных. Угловые величины этих предметов при удалении от глаза наблюдателя на свободно вытянутую вперед руку (50 см) равны:

карандаша	0-10
спички (по толщине)	0-3,5
большого пальца	0-40
указательного пальца	0-30
среднего и безымянного пальца	0-35
мизинца	0-25

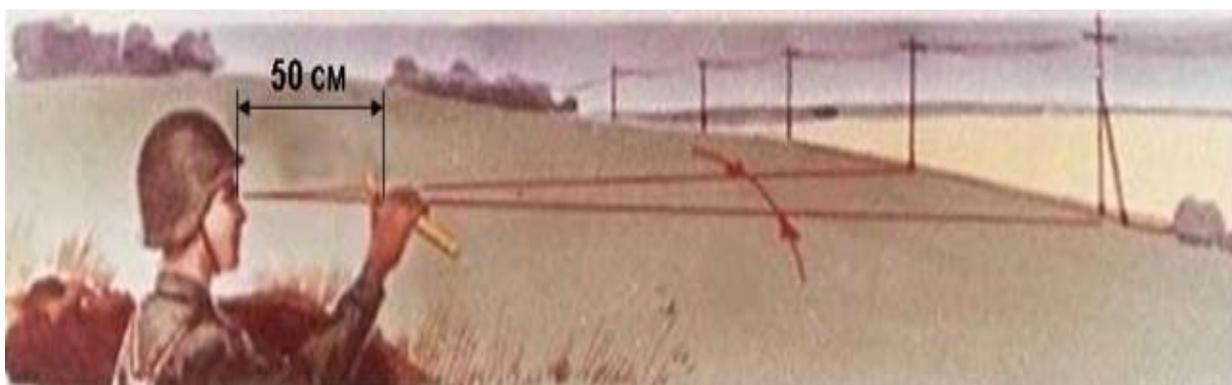
спичечного коробка:

по длине	0-90
по ширине	0-60
по высоте	0-30



**Определение расстояний по линейным размерам** предметов заключается в следующем. С помощью линейки, расположенной на расстоянии 50 см от глаза, измеряют в миллиметрах высоту (ширину) наблюдаемого предмета. Затем действительную высоту (ширину) предмета в сантиметрах делят на измеренную по линейке в миллиметрах, результат умножают на постоянное число 5 и получают искомую высоту предмета в метрах:

$$D = \frac{\text{Высота предмета (см)}}{\text{Высота визирная (мм)}} \cdot 5$$



Определение расстояний по угловым размерам предметов дает точные результаты лишь при условии, если известны линейные размеры цели, а угловые измерения производятся тщательно.

Наименование объектов (местного предмета)	Размеры (усредненные) в м		
	высота	длина (без пушки)	ширина
Танк	2,4	7,6	3,5
БМП (боевая машина пехоты)	2,6	6,8	3
БТР (бронетранспортёр)	2,1	6,7	3
Телеграфный столб	6	—	—
Столбы проволочного ограждения	1,5	—	—
Километровые столбы	2	—	—
Опоры высоковольтных передач	25	—	—
Мачты высоковольтных линий	10	—	—

#### 4. Примеры решения задач

**Задача 1.** Необходимо определить расстояние до ПТУР противника, расположенного на рубеже телеграфных столбов.

Решение: Расстояние между столбами равно 50 м. Оно закрывается большими делениями горизонтальной угломерной шкалы (20 тысячных или 0-20). Расстояние до ПТУР:

$$D = \frac{B \times 1000}{U} = \frac{50 \times 1000}{20} = 2500 \text{ м}$$

где В — расстояние между столбами» У — угол в тысячных под каким видна цель.

**Задача 2.** Определить расстояние до телеграфной линии.

Решение: расстояние между телеграфными столбами равное 50 м закрывается на линейке отрезок 10 мм. Следовательно, расстояние до телеграфной линии равно:

$$D = \frac{5000}{20} = 250 \text{ м}$$

Задания для работы на занятии

**Задание 1.** Нанесение тактических знаков на карту (схему), определение географических и линейных координат объектов на карте.

**Задание 2.** Определение расстояний по угловым размерам.

**Задание 3.** Определение расстояний по линейным размерам.

### **3. Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями**

1. Какой алгоритм действий при определении географических координат?
2. Какой алгоритм действий при определении линейных координат?
3. Что определяет формула тысячной?

### **4. Рекомендуемая литература**

1. «Военная топография». Учебное пособие. Шульдешов Л.С. – Москва: КНОРУС, 2019г.-164с

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13**

### **Спасение и оказание первой помощи пострадавшим**

#### **1. Теоретическая часть**

Первую доврачебную помощь пораженному электрическим током должен уметь оказывать каждый работник. Оказывать первую помощь необходимо в определенном порядке (рисунок 11.1):

1. Освободить пострадавшего от действия электрического тока, обеспечив собственную безопасность.
2. Определить состояние пострадавшего.
3. Освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды, расстегнуть поясной ремень.
4. Осмотреть полость рта пострадавшего и очистить её от слизи, сгустков крови и рвотных масс.
5. Без промедления тут же на месте приступить к оживлению пострадавшего при наступлении клинической смерти (непрямого массажа сердца и искусственного дыхания).

Лица, не занятые оказанием первой доврачебной помощи, обязаны выполнить организационные мероприятия, представленные на рисунке 4.1.

#### **Порядок отработки реанимационных мероприятия на тренажере «Гоша»**

Робот-тренажер «Гоша». Грудная клетка робота-тренажера превращена в объемный дисплей, на котором цветные светодиоды отображают правильные и ошибочные действия спасателей по выполнению реанимационных мероприятий.

Порядок выполнения реанимационных мероприятий приведен на рисунке 11.1 и включает следующие этапы:

1. Нажать красную кнопку включения расположенную на левом боку робота.
2. После появления зеленого свечения под левой ключицей нанести кулаком удар по груди.
3. После удара у робота должен появиться пульс на сонной артерии и «сужение» зрачков (сужение зеленым светом), длящиеся в течении 40-60 секунд.
4. Во время правильного проведения вдоха искусственной вентиляции легких, приподнимается грудная клетка робота, и под кожей загорается голубой индикатор.
5. При каждом правильном надавливании непрямого массажа сердца под кожей робота загорается оранжевый индикатор.

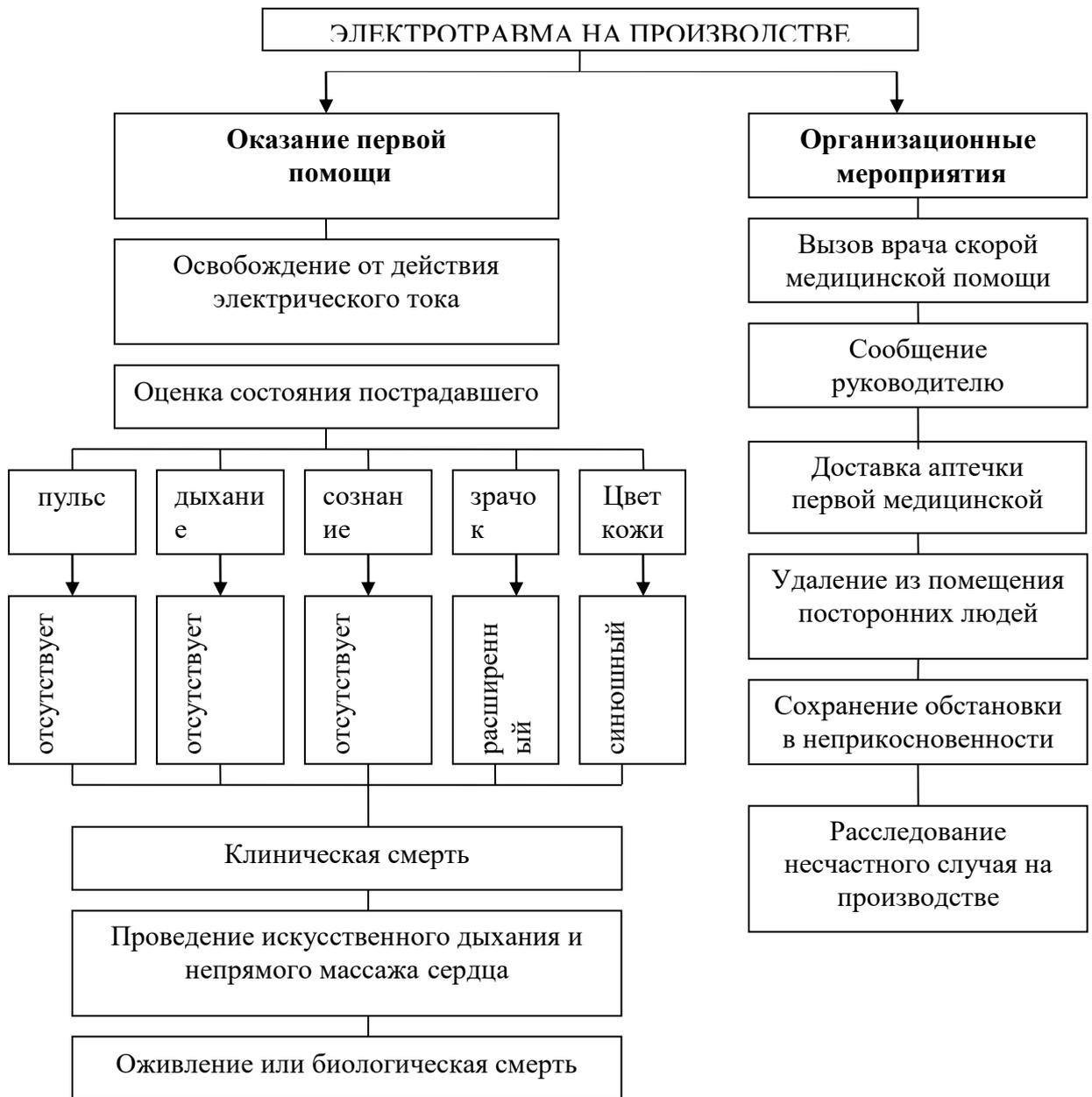


Рисунок 11.1 – Порядок оказания первой помощи



Рисунок 11.2 – Порядок подготовки к работе и проверка функций робота-тренажера «Гоша»

### **Порядок отработки реанимационных мероприятия на тренажере «Максим III - 01»**

Робот-тренажер «Максим III» снабжен электронным пультом контроля, с помощью которого определяется правильность положения головы, состояние поясного ремня, достаточность вдуваемого воздуха, усилие компрессии, правильность положения рук при непрямом массаже сердца, правильность проведения реанимации одним или двумя спасателями, состояние зрачков пострадавшего, появление пульса.

Перед выполнением реанимационных мероприятий следует: положить тренажер горизонтально, подключить адаптер к сети 220 В или 50 Гц специальным кабелем к источнику постоянного ток а 12 – 14 В. Включить тумблер подачи питания, расположенный на задней панели электронного пульта. При этом на пульте включится зеленый сигнал «вкл. сеть», а также красные, сигнализирующие о том, что пояс пострадавшего не расстегнут, а голова не запрокинута (аналогичные сигналы на настенном табло).

После правильно проведенного комплекса реанимации тренажер автоматически «оживает»: появляется пульс на сонной артерии, звуковые сигналы, сужаются зрачки пострадавшего. Настенное табло является изображением торса человека со световой сигнализацией действий по реанимации пострадавшего. Табло подключается к электронному пульту контроля с помощью разъемов, расположенных на задней панели пульта, и позволяет наглядно демонстрировать процесс реанимации. Питание тренажера осуществляется от сети 220 В 50 Гц через сетевой адаптер или от автономного источника постоянного тока 12 – 14 В через разъем на пульте и кабель, прилагаемые к тренажеру. Общий вид тренажера представлен на (рисунок 11.3).



Рисунок 11.3 – Общий вид тренажера «Максим III-01»

Тренажер «Максим III-01» используется в трех режимах, описание которых приводится ниже.

#### *1. Учебный режим*

Используется для отработки отдельных элементов реанимации. Порядок действий:

1. Обеспечить правильно е запрокидывание головы тренажера (при угле запрокидывания 15 – 20 градусов включается зеленый сигнал «Правильно е положение»).
2. Расстегнуть пояс (включается зеленый сигнал «Пояс расстегнут»).
3. Руки спасателя при отработке навыков непрямого массажа сердца должны находиться выше конца мечевидного отростка грудины, приблизительно на расстоянии

двух диаметров пальцев руки. В случае неправильного положения включается красный сигнал «Положение рук», и действия спасателей будут считаться неправильными.

4. Провести по правилам оказания первой помощи непрямой массаж сердца. При прикладываемом усилии (25+2 кгс), глубине продавливания 3 – 5 см. включается зеленый сигнал «Положение рук». При усилении свыше 32 кгс (смещении грудины более чем на 5 см) включаются 2 красных сигнала «Перелом ребер».

5. Провести по правилам оказания первой медицинской помощи ИВЛ. При достаточно интенсивном поступлении воздуха в легкие (скорость воздушного потока не менее 2 л/с и объем не менее 400 – 500 см<sup>3</sup>) включается зеленый сигнал «Нормальный объем воздуха».

6. Проконтролировать на сонной артерии тренажера наличие пульса можно, включив кнопку «Пульс».

7. Проверить состояние зрачков глаз пострадавшего, оттянув веко вверх. При этом зрачки глаз будут расширены – пострадавший находится в состоянии клинической смерти. При включении кнопки «Пульс» зрачки глаз тренажера становятся нормальными – функции пострадавшего восстановлены. Кроме этого, при каждом правильном нажатии при выполнении непрямого массажа сердца происходит сужение зрачков.

8. В случае работы с демонстрационным табло вся световая сигнализация о действиях спасателей идентична сигнализации на электронном пульте.

После выполнения всех учебных действий необходимо нажать кнопку «Сброс», при этом включается зеленый сигнал «Сброс».

#### *2. Режим реанимации одним спасателем («2 – 15»)*

Используется для отработки действий по реанимации пострадавшего одним человеком.

Порядок действий:

1. Нажать кнопку «Сброс».
2. Убедиться в правильном положении головы (зеленый сигнал).
3. Расстегнуть пояс пострадавшему (зеленый сигнал).
4. Выбрать режим «2 – 15», нажав соответствующую кнопку.
5. Начать реанимационные мероприятия по правилам проведения первой помощи (2ИВЛ + 15 нажатий, 5 – 6 циклов в течение минуты).

При неправильных действиях включается один из красных сигналов на пульте контроля и красный сигнал «Сбой режима».

При правильных действиях в течение 1 минуты тренажер «оживает»: появляется пульс на сонной артерии, зрачки сужаются.

#### *3. Режим реанимации двумя спасателями («2 – 5»)*

Используется для отработки действий по реанимации пострадавшего двумя людьми. Порядок действий:

1. Нажать кнопку «Сброс».
2. Убедиться в правильном положении головы (зеленый сигнал).
3. Расстегнуть пояс пострадавшему (зеленый сигнал).
4. Выбрать режим «2 – 5», нажав соответствующую кнопку.
5. Начать реанимационные мероприятия по правилам проведения первой помощи (2ИВЛ + 5 нажатий, 10 – 12 циклов в течение минуты).

Сигнализация и результат работы аналогичны пункту 5 п.2.

После окончания работы с тренажером необходимо выключить тумблер подачи питания на задней панели, при этом погаснет зеленый сигнал «Вкл. сеть». Отключить блок питания от сети.

## **2. Задания для работы на занятии**

1. Студенты должны явиться на занятие, изучив теоретические обоснование к практической работе, а также материал лекции по соответствующей теме.

2. Изучить устройство и правила пользования роботами-тренажерами «Гоша» и «Максим».

3. По заданию преподавателя выполнить отработку реанимационных мероприятий на одном из тренажеров сердечно-легочной реанимации одним и двумя спасателями.

4. По итогам выполненной работы решить ситуационные задачи.

## **3. Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями**

1. Что должен знать и уметь оказывающий помощь?

2. Какова последовательность оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока?

3. Что понимается под клинической смертью?

4. Каков порядок освобождения пострадавшего от действия электрического тока в сетях до и выше 1000 В?

5. Как оценить состояние пострадавшего от электрического тока?

6. Каков порядок проведения искусственного дыхания способом «изо рта в рот»?

7. В каких случаях необходимо применять способ проведения искусственного дыхания «изо рта в нос»?

8. С какой цикличностью надо проводить искусственное дыхание?

9. Что понимается под реанимационными мероприятиями?

10. Каковы признаки отсутствия сердечной деятельности у пострадавшего?

11. Каков порядок проведения непрямого массажа сердца?

12. С какой цикличностью нужно проводить непрямой массаж сердца?

13. Как оценить эффективность реанимационных мероприятий?

14. До каких пор нужно проводить реанимационные мероприятия?

15. Каковы допустимые значения прикосновения и тока, проходящего через тело человека?

16. Какие схемы включения человека в сеть являются наиболее опасными?

## **4. Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы**

1. Кривошеин, Д. А. **Безопасность жизнедеятельности** Электронный ресурс / Кривошеин Д. А., Дмитренко В.П., Горькова Н. В. : учебное пособие. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 340 с. - Рекомендовано Редакционно-издательским советом Московского авиационного института (Национального исследовательского университета) в качестве учебного пособия. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-8114-3376-6 (экземпляров неограниченно)

2. Сазонова, А. М. **Безопасность жизнедеятельности** Электронный ресурс / Сазонова А. М., Харламова А. В., Шилова Е. А. - Санкт-Петербург :



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14

**Тема занятия: «Прогнозирование последствий аварий на химически опасных объектах»**

### 1. Теоретическая часть

При заблаговременном прогнозировании обстановки при химических авариях с целью определения размеров зоны защитных мероприятий в соответствии с РД 52.04.253–90 применяются следующие допущения:

емкости, содержащие опасные химические вещества (ОХВ), разрушаются полностью;

толщина слоя ОХВ, разлившегося свободно по подстилающей поверхности, принимается равной 0,05 м по всей площади разлива или 0,5 м – в случае разрушения изотермического хранилища аммиака;

при проливе ОХВ из емкостей, имеющих самостоятельный поддон (обваловку) высотой  $H$  (м), толщину слоя жидкости принимают равной  $h = H - 0,2$  (м);

предельное время пребывания людей в зоне заражения принимают равным времени испарения ОХВ, но не более 4 ч.

Исходными данными для прогнозирования являются:

общее количество ОХВ на опасном химическом объекте (ОХО) и данные по его размещению в емкостях и технологических трубопроводах;

количество ОХВ, выброшенных в атмосферу, и характер их разлива (в поддон, в обваловку или на грунт);

токсические свойства ОХВ; метеорологические условия (температура воздуха, скорость ветра на высоте 10 м, состояние приземного слоя воздуха);

при заблаговременном прогнозе принимают, что температура воздуха равна 20 °С, скорость ветра 1 м/с, а состояние атмосферы – инверсия.

#### Расчет параметров зоны заражения при химической аварии

Внешние границы зоны заражения АХОВ рассчитывают по ингаляционной пороговой токсодозе  $D_{пор}$ , мг \* мин/л.

Глубины зон заражения первичным  $\Gamma_1$  (км) и вторичным  $\Gamma_2$  (км) облаками определяется по таблице 12.1 в зависимости от скорости ветра  $w_B$  (м/с) и эквивалентного количества опасного химического вещества (ОХВ)  $Q_{\text{э}}$  (т).

Полная глубина зоны заражения определяют по формулам:

$$\Gamma_{\text{зар}} = \begin{cases} \Gamma_{\text{зар}} = \Gamma_1 + 0,5\Gamma_2, & \text{если } \Gamma_1 > \Gamma_2; \\ \Gamma_{\text{зар}} = \Gamma_2 + 0,5\Gamma_1, & \text{если } \Gamma_1 < \Gamma_2. \end{cases} \quad (12.1)$$

Предельно возможное значение глубины переноса воздушных масс  $\Gamma_{\text{пред}}$  (км) рассчитывают по формуле

$$\Gamma_{\text{пред}} = N * V, \quad (12.2)$$

где  $N$  – время полного испарения или ликвидации источника химического заражения, ч;

$V$  – скорость переноса переднего фронта зараженного воздуха при заданной скорости ветра и степени вертикальной устойчивости атмосферы, км/ч (таблица 12.3).

Степень вертикальной устойчивости атмосферы определяют по таблице 12.4.

За истинную глубину зоны заражения принимается величина

$$\Gamma = \min\{\Gamma_{\text{зар}}, \Gamma_{\text{пред}}\}.$$

Площадь зоны фактического заражения ОХВ ( $\Gamma_{\text{ф}}$ , км<sup>2</sup>), находящейся внутри зоны возможного заражения, рассчитывают по формуле

$$S_{\text{ф}} = K_8 * \Gamma^2 * N^{0.2} \quad (12.3)$$

где  $\Gamma$  – глубина зоны заражения, км;

$N$  – время с момента аварии, ч;

$K_8$  – коэффициент, учитывающий влияние степени вертикальной устойчивости воздуха на ширину зоны заражения: для инверсии он равен 0,081, изотермии – 0,133 и конвекции – 0,235.

Количественные характеристики выброса ОХВ для расчета параметров зоны заражения определяются по его эквивалентному значению  $Q_{\text{э}}$ , под которым понимается такое количество **хлора** масштаб заражения которым при инверсии равен масштабу заражения при тех же условиях заданным количеством данного **ОХВ перешедшим в первичное (вторичное) облако**.

Расчеты проводят в соответствии с РД 52.04.253–90.

Эквивалентное количество вещества в первичном облаке ( $Q_{\text{э}1}$ , т) определяют по формуле

$$Q_{\text{э}1} = K_1 * K_3 * K_5 * K_7 * Q, \quad (12.4)$$

где  $K_1$  – коэффициент, зависящий от условий хранения ОХВ (таблица 11.2);

$K_3$  – коэффициент, равный отношению пороговой токсодозы хлора к пороговой токсодозе другого ОХВ (таблица 7.2);

$K_5$  – коэффициент, учитывающий степень вертикальной устойчивости атмосферы (СВУА): для инверсии – 1, для изотермии – 0,23, для конвекции – 0,8;

$K_7$  – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха (таблица 12.2);

$Q$  – количество разлившегося (выброшенного) при аварии вещества, т.

Эквивалентное количество вещества  $Q_{\text{э}2}$  (т) во вторичном облаке находят по формуле

$$Q_{\text{э}2} = (1 - K_1) * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_6 * K_7 * (Q/hd), \quad (12.5)$$

где  $K_2$  – коэффициент, зависящий от физико – химических свойств ОХВ (таблица 12.2);

$K_4$  – коэффициент, учитывающий скорость ветра (таблица 12.2);

$K_6$  – коэффициент, зависящий от времени  $N$ , прошедшего после начала аварии.

Его значение определяют в соответствии с зависимостями:

$$K_6 = \begin{cases} N^{0.8} \text{ при } N < Nu; \\ Nu^{0.8} \text{ при } N > Nu; \\ 1 \text{ при } Nu < 1 \text{ ч,} \end{cases} \quad (12.6)$$

где  $N$  – время, прошедшее после аварии, ч;

$Nu$  – время испарения ОХВ, ч.

Время испарения определяют по формуле

$$Nu = \frac{h * d}{K_2 * K_4 * K_7}, \quad (12.7)$$

где  $h$  – толщина слоя ОХВ, м;

$d$  – плотность вещества, т/м<sup>3</sup>;

**Прогнозирование количества пострадавших среди персонала и населения, оказавшегося в зоне фактического заражения.**

Основными исходными данными для расчета являются:

- наличие факторов поражения (первичное и вторичное облака либо только первичное, либо только вторичное облако);
- средняя плотность населения в зоне заражения, исходя из допущения, что население распределено по территории равномерно;
- доля населения, которую планируется защитить тем или иным способом (укрытие в жилых и производственных помещениях, транспорте, убежищах и других защитных сооружениях; использование индивидуальных средств защиты и проведение эвакуации);
- степень защищенности населения при использовании определенного способа защиты.

Количество населения, попавшего в зону заражения,  $N$  (чел.) рассчитывают исходя из средней плотности населения по формуле

$$N = P_2 * S_2 + P_{33} * S_{33}, \quad (12.8)$$

где  $P_2$  и  $P_{33}$  – плотность населения соответственно в городе и загородной зоне, чел./км<sup>2</sup>;

$S_2$  и  $S_{33}$  – площади территории в городе и загородной зоне, приземный слой воздуха которых подвергся заражению, км<sup>2</sup>.

Численность пораженного населения определяется его защищенностью в соответствии с формулами:

$$N_n = N * \sum_{i=1}^n P_i * (1 - K_{защ} i); \quad (12.9)$$

$$N_n = N * (1 - K_{защ}^{cp}),$$

где  $N_n$  – количество пораженного населения, человек ;

$N$  – численность населения, оказавшегося в зоне фактического заражения, человек ;

$P_i$  – доля населения, защищаемая от действия ОХВ  $i$ -м способом;

$K_{защ} i$  – коэффициент защиты укрытия  $i$ -го способа;

$K_{защ}^{cp}$  – среднее значение коэффициента защищенности населения с учетом его пребывания открыто на местности, в транспорте жилых и производственных зданиях (таблица 12.6).

Для оценки глубины зон с разной степенью поражения можно принять следующие допущения:

глубина зоны, где могут наблюдаться смертельные поражения, составляет  $\Gamma_{см} = 0,3 * \Gamma$ ;

глубина зоны, где могут быть поражения не ниже средней степени тяжести, составляет  $\Gamma_{т и ср} = 0,5 * \Gamma$ ;

глубина зоны, где могут быть поражения не ниже легкой степени, составляет  $\Gamma_{лег} = 0,7 * \Gamma$ .

Время подхода облака ОХВ к заданному объекту  $\tau_{подх}$  (ч) зависит от скорости переноса облака воздушным потоком и определяется по формуле

$$\tau_{подх} = \frac{X}{U}, \quad (12.10)$$

где  $X$  – расстояние от источника заражения до заданного объекта, км;

$U$  – скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха, км/ч (таблица 12.3).

## 2. Примеры решения задач

**Задача 1.** На водоочистой станции в 8 часов утра произошла авария, связанная с разрушением емкости, содержащей  $Q_0 = 10$  т хлора, хранящегося изотермически. Емкость с хлором размещалась на поддоне с высотой стенок  $H = 1,0$  м. При прогнозировании последствий аварии принять следующие метеоусловия: инверсия, скорость ветра 3 м/с, температура воздуха  $t_B = +20^\circ\text{C}$ . Плотность населения в полумиллионном городе  $P_{mp} = 2500$  чел./км<sup>2</sup>. Население об аварии не оповещено. Определить глубину распространения зараженного ОХВ воздуха через  $\tau = 2$  часа после аварии и структуру пораженного населения.

*Решение:*

1. Принимаем глубину слоя разлившегося хлора, равной

$$h = H - 0,2 = 1,0 - 0,2 = 0,8 \text{ (м) и } \rho_{ж} = 1,553 \text{ (т/м}^3\text{)}.$$

Определим время испарения  $Nu$  (формула 12.7)

$$Nu = \frac{0,8 * 1,553}{0,052 * 1,67 * 1,0} = 14,4 \text{ ч.}$$

2. Эквивалентное количество ОХВ в первичном облаке  $Q_{\text{э1}}$  определяем по формуле (12.4) с использованием данных таблицы 7.2

$$Q_{\text{э1}} = 0,18 * 1,0 * 1,0 * 1,0 * 10 = 1,8 \text{ т.}$$

3. Эквивалентное количество ОХВ во вторичном облаке  $Q_{\text{э2}}$  определяем по формуле 12.5 с использованием данных таблицы 7.2

$$Q_{\text{э2}} = (1 - 0,18) * 0,052 * 1,0 * 1,67 * 1,0 * 2^{0,8} * 1,0 * 10 / (0,8 * 1,553) \approx 1 \text{ т.}$$

Здесь коэффициент  $K_6$  принят равным  $K_6 = N^{0,8} = 2^{0,8}$ , так как  $N < Nu$ .

4. Глубины зон заражения первичным  $\Gamma_1$  и вторичным  $\Gamma_2$  облаками определим по таблице 12.1, в зависимости от скорости ветра 3 м/с и соответствующего эквивалентного количества ОХВ путем интерполяции.

Для первичного облака:  $Q_{\text{э1}} = 1,8$  т, интерполируя по данным таблицы 12.1, получим  $\Gamma_1 = 2,9$  км.

Для вторичного облака:  $Q_{\text{э2}} = 1$  по таблице 12.2, получаем  $\Gamma_2 = 2,17$  км.

Полная глубина зоны заражения  $\Gamma_{\text{зар}}$  по формуле 12.1 равна

$$\Gamma_{\text{зар}} = 2,9 + 0,5 * 2,17 = 4 \text{ км.}$$

5. Предельно возможное значение глубины переноса воздушных масс  $\Gamma_{\text{пред}}$  при скорости переноса  $U = 16$  км/ч (таблица 12.3, инверсия, скорость ветра 3 м/с) по формуле 12.2 равно

$$\Gamma_{\text{пред}} = 16 * 2 = 32 \text{ км.}$$

За истинную глубину зоны заражения принимаем величину

$$\Gamma = \min \{ \Gamma_{\text{зар}}, \Gamma_{\text{пред}} \}, \text{ т. е. } \Gamma = \min \{ 4 \text{ км}; 32 \text{ км} \} = 4 \text{ км.}$$

6. Площадь зоны фактического заражения  $S_{\text{зар}}$  находим по формуле 12.3

$$S_{\text{зар}} = 0,081 * 4^2 * 2^{0,2} = 1,49 \text{ км}^2.$$

5. Количество людей, попавших в зону фактического заражения,  $N$  определяем по формуле (12.8)

$$N = 2500 * 1,49 = 3700 \text{ чел.}$$

Определим число пораженных людей с учетом защищенности населения. Для условий примера найдем среднее значение защищенности городского населения с учетом его пребывания открыто на местности, в транспорте, жилых и производственных зданиях.

Так, как авария произошла в 8 часов, то согласно таблице 12.6, 22% населения находилось в жилых зданиях с коэффициентом защиты по месту пребывания людей в течение 2 часов, равным 0,38 (таблица 12.7); 50% населения – в производственных зданиях с коэффициентом защиты 0,09; 28% – в транспорте без средств защиты.

Тогда среднее значение коэффициента защищенности составит

$$K_{защ} = 0,22 * 0,38 + 0,5 * 0,09 + 0,28 * 0 = 0,13.$$

Далее по формуле 12.9 определим число пораженных

$$N_{пор} = 3700 * (1 - 0,13) \approx 3220 \text{ чел.}$$

Согласно таблице 12.5 можно ожидать следующее распределение пострадавшего населения по степеням тяжести поражения ОХВ:

смертельные поражения

$$N_{см} = 0,1 * N = 0,1 * 3220 \approx 320 \text{ чел.};$$

поражения тяжелой и средней степени тяжести

$$N_{т и ср.} = 0,2 * N = 0,15 * 3220 \approx 485 \text{ чел.};$$

легкие поражения

$$N_{лег} = 0,27 * N = 0,2 * 3220 \approx 645 \text{ чел.};$$

пороговые поражения

$$N_{пор} = 0,55 * N = 0,55 * 3220 \approx 1770 \text{ чел.}$$

Для определения пространственного распределения зон заражения с разной степенью поражения людей приближенно можно принять:

глубина зоны, где могут быть смертельные поражения

$$Г_{см} = 0,3 * Г = 0,3 * 4 = 1,2 \text{ км.};$$

глубина зоны, где могут быть поражения не ниже средней степени тяжести

$$Г_{т и ср.} = 0,5 * 4 = 2 \text{ км.};$$

глубина зоны, где могут быть поражения не ниже легкой степени

$$Г_{лег} = 0,7 * 4 = 2,8 \text{ км.}$$

Порядок нанесения зон заражения на топографические карты и схемы.

Направление ветра характеризуется стороной "откуда дует ветер" в градусах (азимут от 0° до 360°) или румбах: "С" - северный, "Ю" - южный, "З" - западный, "В" - восточный, "СВ" - северо-восточный и т. д. Отображение зон возможного заражения АХОВ осуществляется в следующей последовательности:

- точкой синего цвета отмечается место аварии и проводится ось в направлении распространения облака зараженного воздуха;
- на оси следа откладывают величину глубины зоны возможного заражения;
- синим цветом наносится зона возможного заражения АХОВ в виде окружности, полуокружности или сектора (рис. 12.1), в зависимости от скорости приземного ветра;
- зона ВХЗ штрихуется желтым;
- возле места аварии синим цветом делается поясняющая надпись. В числителе – тип и количество выброшенного АХОВ, а в знаменателе время и дата аварии.





Таблица 12.1 – Глубины зон возможного заражения АХОВ, км

Скорость ветра, м/с	Эквивалентные количества ОХВ, т															
	0,01	0,05	0,1	0,5	1	3	5	10	20	30	50	70	100	300	500	1000
1	0,38	0,85	1,25	3,16	4,75	9,18	12,53	19,20	29,56	38,13	52,67	65,23	89,91	165	231	363
2	0,25	0,59	0,84	1,92	2,86	5,35	7,20	10,83	16,44	21,02	28,73	35,35	44,09	87,79	121	189
3	0,22	0,48	0,68	1,53	2,17	3,99	5,34	7,96	11,94	15,18	20,59	25,21	31,30	61,47	84,50	130
4	0,19	0,42	0,59	1,33	1,88	3,29	4,36	6,46	9,62	12,18	16,43	20,05	24,80	48,18	65,92	101
5	0,17	0,38	0,53	1,19	1,68	2,91	3,75	5,53	8,19	10,33	13,88	16,89	20,82	40,11	54,67	83,60
6	0,15	0,34	0,48	1,09	1,53	2,66	3,43	4,88	7,20	9,06	12,1	14,79	18,13	34,67	47,09	71,70
7	0,14	0,32	0,45	1,00	1,42	2,46	3,17	4,49	6,48	8,14	10,87	13,17	16,17	30,73	41,63	53,16
8	0,13	0,30	0,42	0,94	1,33	2,30	2,97	4,20	5,92	7,42	9,90	11,98	14,68	27,75	37,49	56,70
9	0,12	0,28	0,40	0,88	1,25	2,17	2,80	3,96	5,60	6,86	9,12	11,03	13,50	25,39	34,24	51,60
10	0,12	0,26	0,38	0,84	1,19	2,06	2,66	3,76	5,31	6,50	8,50	10,23	12,54	23,49	31,61	47,53
11	0,11	0,25	0,36	0,80	1,13	1,96	2,53	3,58	5,06	6,20	8,01	9,61	11,74	21,91	29,44	44,15
12	0,11	0,24	0,34	0,76	1,08	1,88	2,42	3,43	4,85	5,94	7,67	9,07	11,05	20,58	27,61	41,30
13	0,10	0,23	0,33	0,74	1,04	1,80	2,37	3,29	4,66	5,70	7,37	8,72	10,48	19,45	26,04	38,90
14	0,10	0,22	0,32	0,71	1,00	1,74	2,24	3,17	4,49	5,50	7,10	8,40	10,04	18,46	24,69	36,81
15	0,10	0,22	0,31	0,69	0,97	1,68	2,17	3,07	4,34	5,31	6,86	8,11	9,7	17,60	23,50	34,98

Таблица 12.2 – Характеристика ОХВ и вспомогательные коэффициенты для определения глубин зон заражения

№ п/п	Наименование ОХВ	Плотность ОХВ $\rho$ , т/м <sup>3</sup>		Ткип, °С	D пор, мг*мин/л	K1	K2	K3	K7 при различных температурах воздуха, °С				
		Газ	Жидкость						- 40	- 20	0	20	40
1	<b>Аммиак:</b>												
	Хранение под давлением	0,0008	0,681	33,42	15,0	0,18	0,025	0,04	0/0,9	0,3/0,9	0,6/0,1	1,0/1,0	1,4/1,0
	Изотермическое хранение	–	0,681	33,42	15,0	0,01	0,025	0,04	0/0,9	1,0/1,0	1,0/1,0	1,0/1,0	1,0/1,0
2	<b>Водород:</b>												
	мышьяковистый	0,0035	1,64	62,47	0,2	0,17	0,054	0,857	0,3/1,0	0,5/1,0	0,8/1,0	1,0/1,0	1,2/1,0
	фтористый		0,989	12,52	4,0	0	0,028	0,15	0,1	0,2	0,5	1,0	1,0
	хлористый	0,0016	1,191	85,1	2,0	0,28	0,037	0,30	0,64/1	0,6/1,0	0,8/1,0	1,0/1,0	1,2/1,0
	бромистый	0,0036	1,490	66,77	2,4	0,13	0,055	6,0	0,2/1,0	0,5/1,0	0,8/1,0	1,0/1,0	1,2/1,0
	цианистый		0,687	25,7	0,2	0	0,026	3,0	0	0	0,4	1,0	1,3
3	<b>Диметиламин</b>	0,002	0,680	6,9	1,2	0,06	0,041	0,5	0/0,1	0/0,3	0/0,8	1,0/1,0	2,5/1,0
4	<b>Метиламин</b>	0,0014	0,699	6,5	1,2	0,13	0,034	0,5	0/0,3	0/0,7	0,5/1,0	1,0/1,0	2,5/1,0
5	<b>Метил:</b>												
	Бромистый	–	1,732	3,6	1,2	0,04	0,039	0,5	0/0,2	0/0,4	0/0,9	1,0/1,0	2,3/1,0
	хлористый	0,0023	0,983	23,76	10,8	0,125	0,044	0,056	0/0,5	0,1/1,0	0,6/1,0	1,0/1,0	1,5/1,0
6.	<b>Метилмеркаптан</b>	–	0,857	5,95	1,7	0,06	0,043	0,353	0/0,1	0/0,3	0/0,8	1,0/1,0	2,4/1,0
7	Оксиды азота	–	1,491	21,0	1,5	0	0,040	0,4	0	0	0,4	1,0	1,0
8	Оксид этилена	–	0,862	10,7	22	0,05	0,041	0,27	0/0,1	0/0,3	0/0,7	1,0/1,0	3,2/1,0
9	Сернистый ангидрид	0,0029	1,462	10,1	1,8	0,11	0,049	0,333	0/0,2	0/0,5	0,3/1,0	1,0/1,0	1,7/1,0
10	Сероводород	0,0015	0,964	60,35	16,1	0,27	0,042	0,036	0,3/1,0	0,5/1,0	0,8/1,0	1,0/1,0	1,2/1,0
11	Сероуглерод	–	1,263	46,2	45	0	0,021	0,013	0,1	0,2	0,4	0,1	2,1
12	Соляная кислота	–	1,198		2	0	0,021	0,3	0	0,1	0,3	1,0	1,6
13	Формальдегид	–	0,815	19,0	0,6	0,19	0,034	1,0	0/0,4	0/1,0	0,5/1,0	1,0/1,0	1,5/1,0

14	Фосген	0,0035	1,432	8,2	0,6	0,05	0,061	1,0	0/0,1	0/0,3	0/0,7	1,0/1,0	2,7/1,0
15	Фосфор треххлористый	–	1,57	75,3	3,0	0	0,010	0,2	0,1	0,2	0,4	1,0	2,3
16	Фосфора хлорокись	–	1,675	107,2	0,06	0	0,003	10,0	0,05	0,1	0,3	1,0	2,6
17	Фтор	0,0017	1,512	188,2	0,95	0,95	0,038	3,0	0,7/1,0	0,8/1,0	0,9/1,0	1,0/1,0	1,1/1,0
18	Хлор	0,0032	1,558	34,1	0,6	0,18	0,052	1,0	0/0,9	0,3/1,0	0,6/1,0	1,0/1,0	1,4/1,0
19	Хлорпикрин	–	1,658	112,3	0,2	0	0,002	3,0	0,03	0,1	0,3	1,0	2,9
20	Хлорциан	0,0021	1,220	12,6	0,75	0,75	0,046	0,80	0/0	0/0	0/0,6	1,0/1,0	3,9/1,0

Таблица 12.3 – Скорость переноса (км/ч) переднего фронта облака зараженного воздуха при различном состоянии атмосферы

Скорость ветра, м/с	Состояние атмосферы		
	инверсия	изотермия	конвекция
1	5	6	7
2	10	12	14
3	15	18	21
4	21	24	28
5		29	
6		35	
7		41	
8		47	
9		53	
10		59	
11		65	
12		71	
13		76	
14		82	
15		88	

Таблица 12.4 – Степень вертикальной устойчивости атмосферы

Скорость ветра, м/с	Ночь		Утро		День		Вечер	
	Ясно, перем. облач ность	Сплош. облачн ость	Ясно, перем. облач ность	Сплош. облачно сть	Ясно, перем. облач ность	Сплош. облачно сть	Ясно, перем. облач ность	Сплош. облачно сть
< 2	ин	из	из (ин)	из	кон (из)	из	из	из
2 – 3,9	ин	из	из (ин)	из	из	из	из (ин)	из
>4	ин	из	из	из	из	из	из	из

Таблица 12.5 – Структура населения, пораженного ХОВ

Характер поражения	Смертельный	Тяжелой и средней степени	Легкой степени	Пороговые
Показатель	10 %	15 %	20 %	55 %

Таблица 12.6 – Среднесуточное распределение городского населения по месту его пребывания

Время суток, ч		Место нахождения, %							
		Жилые здания и здания культурно-бытового назначения	Произв. здания	В транспорте			На улице (открыто)		
				Города с населением (млн. чел)					
				0,25–0,5	0,5–1,0	Более 1,0	0,25–0,5	0,5–1,0	Более 1,0
1	6	94	6						
6	7	74	6	7	9	12	13	11	8
7	10	22	50	9	11	17	19	17	11
10	13	28	52	6	7	10	14	14	11
13	15	45	37	4	4	7	14	14	11
15	17	27	49	8	9	13	15	15	12
17	19	45	24	10	12	15	20	18	15
19	01	77	14	4	4	6	5	5	3

Таблица 12.7 – Коэффициент защищенности населения по месту его пребывания

№ п/п	Место пребывания или применяемые средства защиты	Время пребывания				
		15 мин	30 мин	1 ч	2 ч	34 ч
1.	Открыто на местности	0	0	0	0	0
2.	В транспорте	0,95	0,75	0,41		
3.	В производственных помещениях	0,67	0,5	0,25	0,09	0
4.	В жилых и общественных помещениях	0,97	0,92	0,80	0,38	0,09
5.	В убежищах:					
	С режимом регенерации воздуха	1	1	1	1	1
	Без режима регенерации	1	1	1	1	1
6.	В средствах индивидуальной защиты органов дыхания	0,7	0,7	0,7	0,7	0

Таблица 12.8 – Исходные данные для расчетов

Номер варианта	АХОВ	Масса вещества, т	Высота обваловки, м	Способ хранения	Скорость ветра м/с	Состояние погоды	Время суток	Температура воздуха, °С	Расстояние до объекта эном. км км	Обеспеченность СИЗ, %		Численность, тыс. чел	
										рабочих	жителей	рабочих	жителей
1	NH <sub>3</sub>	500	нет	1	3	полуясно	ночь	0	8	70	20	0,08	300
2	NH <sub>3</sub>	100	3,5	2	5	пасмурно	день	20	2	90	40	0,04	500
3	CL <sub>2</sub>	100	3,0	2	1,8	ясно	утро	0	0,5	60	30	0,05	1000
4	CL <sub>2</sub>	1000	нет	1	4,2	ясно	день	20	3	80	20	0,1	2000
5	NH <sub>3</sub>	70	3,0	2	5	полуясно	день	20	7	70	10	0,06	400
6	NH <sub>3</sub>	1000	3,5	2	3	ясно	день	20	0,4	70	20	0,12	1000
7	NH <sub>3</sub>	75	нет	1	0,6	ясно	ночь	0	3	40	0	0,04	1600
8	CL <sub>2</sub>	500	нет	1	2	полуясно	день	0	1	50	20	0,1	900
9	CL <sub>2</sub>	1000	нет	2	10	пасмурно	день	10	3	90	0	0,07	1800
10	HF	100	2,0	3	3	ясно	вечер	0	2	40	10	0,05	50
11	HCN	50	1,0	3	2,5	полуясно	ночь	10	10	50	30	0,06	60
12	CS <sub>2</sub>	60	1,5	3	2,0	ясно	вечер	10	5	90	10	0,1	400

Примечание: 1 – сжатый газ; 2 – хранение изотермическое; 3 – хранение при температуре окружающей среды

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15**

**Тема занятия: «Прогнозирование последствий радиационного загрязнения местности»**

### **1. Теоретическая часть**

**Ионизирующее излучение** – это электромагнитное излучение, которое создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных частиц в веществе и образует при взаимодействии со средой ионы различных знаков.

Излучения характеризуются ионизирующей и проникающей способностью.

**Ионизирующая способность излучения** определяется удельной ионизацией, то есть числом пар ионов, создаваемых частицей в единице объема массы среды или на единице длины пути. Излучения различных видов обладают различной ионизирующей способностью.

**Проникающая способность излучения** определяется величиной пробега.

Пробегом называется путь, пройденный частицей в веществе до её полной остановки, обусловленной тем или иным видом взаимодействия.

**Альфа-частицы** обладают наибольшей ионизирующей способностью и наименьшей проникающей способностью. Их удельная ионизация изменяется от 25 до 60 тыс. пар ионов на 1 см пути в воздухе.

Длина пробега этих частиц в воздухе составляет несколько сантиметров, а в мягкой биологической ткани - несколько десятков микрометров.

**Бета-излучение** имеет существенно меньшую ионизирующую способность и большую проникающую способность. Средняя величина удельной ионизации в воздухе составляет около 100 пар ионов на 1 см пути, а максимальный пробег достигает нескольких метров при больших энергиях.

Наименьшей ионизирующей способностью и наибольшей проникающей способностью обладают фотонные излучения. Во всех процессах взаимодействия электромагнитного излучения со средой часть энергии преобразуется в кинетическую энергию вторичных электронов, которые, проходя через вещество, производят ионизацию.

Прохождение фотонного излучения через вещество вообще не может быть охарактеризовано понятием пробега. Ослабление потока электромагнитного излучения в веществе подчиняется экспоненциальному закону и характеризуется коэффициентом ослабления  $\mu$ , который зависит от энергии излучения и свойств вещества.

Особенность экспоненциальных кривых состоит в том, что они не пересекаются с осью абсцисс. Это значит, что какой бы ни была толщина слоя вещества, нельзя полностью поглотить поток фотонного излучения, а можно только ослабить его интенсивность в любое число раз. В этом существенное отличие характера ослабления фотонного излучения от ослабления заряженных частиц, для которых существует минимальная толщина слоя вещества – поглотителя (пробег), где происходит полное поглощение потока

Различают **природные и технические источники ионизирующего излучения.**

К **природным** относятся космические, а также земные источники, создающие природное облучение (естественный фон).

К **техническим** – источники, специально созданные для полезного применения излучения или являющиеся побочным продуктом деятельности.

#### **Дозиметрические величины и единицы их измерения**

Действие ионизирующего излучения на вещество проявляется в ионизации и возбуждении атомов и молекул, входящих в состав вещества.

**Количественной мерой** этого воздействия служит **поглощенная доза**. Поглощенная доза – средняя энергия, переданная излучением вещества в единице объема к массе вещества в этом объеме.

$$D_{\text{погл}} = \frac{dE}{dm}, \quad (13.1)$$

где  $E$  – средняя энергия, переданная веществу в единице объема, Дж;

$m$  – масса вещества в единице объема, кг.

**Единица поглощенной дозы** – грей (Гр) названа в честь физика Грея.  $1\text{Гр} = 1\text{ Дж/кг}$ . На практике применяется также **внесистемная единица**  $1\text{ рад} = 100\text{ эрг/г} = 10^{-2}\text{ Дж/кг} = 0,01\text{ Гр}$ .

Поглощенная доза излучения зависит от свойств излучения и поглощающей среды. Для заряженных частиц ( $\alpha$ ,  $\beta$ -протонов) небольших энергий, быстрых нейтронов и некоторых других излучений, когда основными процессами их взаимодействия с веществом являются непосредственная ионизация и возбуждение, поглощенная доза служит однозначной характеристикой ионизирующего излучения по его воздействию на среду.

Это связано с тем, что между параметрами, характеризующими данные виды излучения (поток, плотность потока и др.) и параметром, характеризующим ионизационную способность излучения в среде, поглощенной дозой можно установить адекватные прямые зависимости.

Для рентгеновского и  $\gamma$ -излучений таких зависимостей не наблюдается, так как эти виды излучений косвенно ионизирующие. Следовательно, поглощенная доза не может служить характеристикой этих излучений по их воздействию на среду.

До последнего времени в качестве характеристики рентгеновского и  $\gamma$ -излучений по эффекту ионизации используют так называемую **экспозиционную дозу**.

Экспозиционная доза выражает энергию фотонного излучения, преобразованную в кинетическую энергию вторичных электронов, производящих ионизацию в единице массы атмосферного воздуха.

**Экспозиционная доза** – это отношение суммарного заряда всех ионов одного знака, остановившихся в единице объема в определенный момент времени к массе вещества в этом объеме.

$$D_{\text{экср}} = \frac{dQ}{dm}, \quad (13.2)$$

где  $Q$  – суммарный заряд всех ионов одного знака, остановившихся в единице объема, Кл;

$m$  – масса вещества в единице объема, кг.

За единицу экспозиционной дозы рентгеновского и  $\gamma$ -излучений принимают кулон на килограмм (Кл/кг). Эта такая доза рентгеновского или  $\gamma$ -излучения, при воздействии которой на 1 кг сухого атмосферного воздуха при нормальных условиях образуются ионы несущие 1 Кл электричества каждого знака.

На практике до сих пор широко используется **внесистемная единица экспозиционной дозы – рентген.**

1 рентген (Р) – экспозиционная доза рентгеновского и  $\gamma$ -излучений при которой в 0,001293 г (1см<sup>3</sup> воздуха при нормальных условиях) образуются ионы несущие заряд в одну электростатическую единицу количества электричества каждого знака или  $1Р = 2,58 \cdot 10^{-4}$  Кл/кг.

**Эквивалентная доза** представляет собой меру биологического действия на данного конкретного человека, то есть она является индивидуальным критерием опасности, обусловленным ионизирующим излучением.

Для ее расчета используют коэффициент радиационного риска (*KPP*), который показывает опасность облучения для отдельных органов человека

$$Д_{экв} = D_{погл} * KPP, \quad (13.3)$$

где *D<sub>погл</sub>* – поглощенная доза облучения, Гр;

*KPP* – коэффициент радиационного риска.

#### **Воздействие радиации на организм**

В организме человека радиация вызывает цепочку обратимых и необратимых изменений. Пусковым механизмом воздействия являются процессы ионизации и возбуждения молекул и атомов в тканях. Важную роль в формировании биологических эффектов играют свободные радикалы Н<sup>+</sup> и ОН<sup>-</sup>, образующиеся в процессе радиолитического распада воды (в организме содержится до 70 % воды).

Обладая высокой химической активностью, они вступают в химические реакции с молекулами белка, ферментов и других элементов биологической ткани, вовлекая в реакции сотни и тысячи молекул, не затронутых излучением, что приводит к нарушению биохимических процессов в организме.

Под воздействием радиации нарушаются обменные процессы, замедляется и прекращается рост тканей, возникают новые химические соединения, не свойственные организму (токсины). А это в свою очередь влияет на процессы жизнедеятельности отдельных органов и систем организма: нарушаются функции кроветворных органов (красного костного мозга); увеличивается проницаемость и хрупкость сосудов; происходит расстройство желудочно-кишечного тракта; снижается сопротивляемость организма (ослабевают иммунная система человека); происходит его истощение; перерождение нормальных клеток в злокачественные (раковые) и др.

Ионизирующее излучение вызывает поломку хромосом, после чего происходит соединение разорванных концов в новые сочетания. Это приводит к изменению генного аппарата человека. Стойкие изменения хромосом приводят к мутациям, которые отрицательно влияют на потомство.

Перечисленные эффекты развиваются в различные временные промежутки: от секунд до многих часов, дней, лет. Это зависит от полученной дозы и времени, в течение которого она была получена.

Острое лучевое поражение (острая лучевая болезнь) возникает тогда, когда человек в течение нескольких часов или даже минут получает значительную дозу. Принято различать несколько степеней острого лучевого поражения (таблица 13.1).

Эти градации весьма приблизительны, поскольку зависят от индивидуальных особенностей каждого организма. Например, наблюдались случаи гибели людей и при дозах менее 600 бэр, зато в других случаях удавалось спасти людей и при дозах более 600 бэр.

Таблица 13.1 – Последствия острого лучевого поражения

Степень	Доза, бэр	Последствия
	Менее 50	Отсутствие клинических симптомов
	50...100	Незначительное недомогание, которое обычно проходит
I	100...200	Легкая степень лучевой болезни
II	200...400	<i>Средняя степень лучевой болезни</i>
III	400...600	Тяжелая степень лучевой болезни
IV	>600	Крайне тяжелая степень лучевой болезни. В большинстве случаев наступает смерть

Острая лучевая болезнь может возникнуть у работников или населения при авариях на объектах ЯТЦ, других объектах, использующих ионизирующие излучения, а также при атомных взрывах.

Хроническое облучение (хроническая лучевая болезнь) возникает при облучении человека небольшими дозами в течение длительного времени. При хроническом облучении малыми дозами, в том числе и от радионуклидов, попавших внутрь организма, суммарные дозы могут быть весьма большими. Наносимое организму повреждение, по крайней мере частично, восстанавливается. Поэтому доза в 50 бэр, приводящая при однократном облучении к болезненным ощущениям, при хроническом облучении, растянутом во времени на 10 и более лет, к видимым явлениям не приводит.

Степень воздействия радиации зависит от того, является ли облучение внешним или внутренним (облучение при попадании радионуклида внутрь организма). Внутреннее облучение возможно при вдыхании загрязненного радионуклидами воздуха, при заглатывании зараженной питьевой воды и пищи, при проникновении через кожу. Некоторые радионуклиды интенсивно поглощаются и накапливаются в организме. Например, радиоизотопы кальция, радия, стронция накапливаются в костях, радиоизотопы йода - в щитовидной железе, радиоизотопы редкоземельных элементов повреждают печень, радиоизотопы цезия, рубидия угнетают кроветворную систему, повреждают семенники, вызывают опухоли мягких тканей.

При внутреннем облучении наиболее опасны альфа-излучающие радиоизотопы, т. к. альфа-частица обладает из – за своей большой массы очень высокой ионизирующей способностью, хотя ее проникающая способность не велика. К таким радиоизотопам относятся изотопы плутония, полония, радия, радона.

**Гигиеническое нормирование ионизирующего излучения** осуществляется по СП 26.1–758–99, нормам радиационной безопасности (НРБ-99). Устанавливаются дозовые пределы эквивалентной дозы для следующих категорий лиц:

- персонал – лица, работающие с источниками радиации (группа А) или находящиеся по условиям работы к сфере их воздействия (группа Б);
- все население, включая лиц из персонала, вне сферы и условий в их производственной деятельности.

В таблице 13.2 приведены основные дозовые пределы облучения. Основные дозовые пределы облучения персонала и населения, указанные в таблице, не включают в себя дозы от природных и медицинских источников ионизирующего излучения, а также дозы, полученные в результате радиационных аварий. Средняя доза облучения населения от естественных и техногенных источников за год 5 мЗв ( $1\text{Зв} \approx 100 \text{p} \approx 100_{\text{рад}}$ ,  $1 \text{мЗв} \approx 100 \text{мр}$ ; облучение при рентгене легких 1 мЗв, рентген зуба 0,02 мЗв, при полете на самолете 0,04 мЗв).

На эти виды облучения в НРБ-99 устанавливаются специальные ограничения. Помимо дозовых пределов облучения в НРБ-99 устанавливаются допустимые уровни мощности дозы при внешнем облучении.

Для ряда категорий персонала устанавливаются дополнительные ограничения. Например, для женщин в возрасте до 45 лет эквивалентная доза, приходящаяся на нижнюю часть живота, не должна превышать 1 мЗв в месяц.

Таблица 13.2 – Основные дозовые пределы облучения (извлечение из НРБ–99)

Нормируемые величины	Дозовые пределы	
	лица из персонала* (группа А)	лица из населения
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год в:		
хрусталике	150	15
в коже**	500	50
в кистях и стопах	500	50

• Дозы облучений, как и все остальные допустимые производные уровни персонала группы Б, не должны превышать 1/3 значений для персонала группы А. Далее все нормативные значения для категории персонала приводятся только для группы А.

• \*\* Относится к среднему значению в покровном слое толщиной 5 мг/см<sup>2</sup>. На ладонях толщина покровного слоя – 40 мг/см<sup>2</sup>

При установлении беременности женщин из персонала работодатели обязаны переводить их на другую работу, не связанную с излучением.

Для учащихся в возрасте до 21 года, проходящих обучение с источниками ионизирующего излучения, принимаются дозовые пределы, установленные для лиц из населения.

**Допустимые дозы облучения на мирное время:**

Однократное облучение:

в течение четырех суток – 0,1 бэр;

в течение года – 0,1 бэр;

в течение 70 лет – 7 бэр.

Для рабочих и служащих на АЭС в течение года в нормальных условиях:  
за год – 5 бэр;

для населения при аварии на АЭС в течение года – 10 бэр;

для рабочих и служащих при аварии на АЭС в течение года – 25 бэр.

**Допустимые дозы облучения на военное время:**

Однократное облучение в течение четырех суток – не более 50 р;

Многokратное облучение в течение месяца – не более 100 р;

Многokратное облучение в течение трех месяцев не более – 200р;

Многokратное облучение в течение года не более – 300р.

Поглощающие свойства материалов характеризуются толщиной слоя половинного ослабления, при прохождении которого мощность дозы  $P_{нар}$  уменьшается в 2 раза, т. е. коэффициентом ослабления  $K_{осл}$ .

$$K_{осл} = 2^{\frac{h}{d}}, \quad (13.4)$$

где  $h$  – толщина защитного слоя материала, см;

$d$  – толщина слоя из этого же материала, ослабляющего излучение в 2 раза (толщина слоя половинного ослабления), см.

Толщина слоя половинного ослабления свинца – 1,3 см (эталонный материал), толщина слоя половинного ослабления бетона – 13 см.

В случае, когда защитный слой состоит из нескольких материалов (например, бетон и грунт, бревна и грунт и т. п.), суммарный коэффициент ослабления определяют по формуле

$$\sum_{1}^{n} K_{осл} = K_1 * K_2 * \dots * K_n, \quad (13.5)$$

где  $K_1, K_2, \dots, K_n$  – толщина каждого из  $n$  слоев различных материалов.

**Защитные свойства убежища по радиоактивному заражению** (коэффициент ослабления  $K_{осл}$ ) зависят от толщины и плотности материала, использованного при строительстве, а также от уровня радиации (мощности дозы ионизирующего излучения) за пределами ЗС, т. е. снаружи  $P_{нар}$ .

## 2. Задания для работы на занятии

**Задание 1.** Оценить толщину грунта, который нужно насыпать на бревенчатое перекрытие простейшего укрытия, чтобы обеспечить коэффициент ослабления по  $\gamma$  – излучению 128. Если бревна имеют толщину 21 см ( $d_{\text{дерева}} = 18,5$  см,  $d_{\text{грунта}} = 8,1$  см).

**Задание 2.** Определить суммарный коэффициент ослабления от радиоактивного излучения, если толщина перекрытий убежища составляет 40 см (кирпич) ( $d$  кирпича 8,1 см) и бетон 30 см ( $d_{\text{бетона}} = 5,7$  см).

**Задание 3.** Провести оценку защитных свойств убежищ по радиоактивному заражению (коэффициенту ослабления) в соответствии с исходными данными представленными в таблицах 13.3, 13.4.

Таблица 13.3 – Исходные данные

Номер варианта	Наименование материала	Плотность материала, г/см <sup>3</sup>	Толщина материала, d, см
1	Древесные материалы (бревна)	0,7	18,5
2	Кирпичная кладка	1,6	8,7
3	Грунт, кирпич	1,6	8,1
4	Бетон	2,3	5,7
5	Броня	7,8	3,5
6	Свинец	11,3	2,0

Результаты расчетов по вариантам свести в таблицу 13.4.

Таблица 13.4 – Исходные данные и результаты расчетов

Номера вариантов и значения параметров							Р <sub>осл</sub>	Р <sub>нар</sub> = Р <sub>вн.сп</sub> * К <sub>осл</sub> , МКР/ч
Номер варианта	Материал по таблице 5.1	Номер варианта	h, см	Номер варианта	вн.сп, МКР/ч	Р		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	1	20	1	25	2		
2	4	2	30	2	30	3		
3	1+2	3	40	3	40	4		
4	1+3	4	50	4	50	5		
5	3+4	5	55	5	55	5		
6	2+3	6	6025	6	60	6		

**Задание 4.** Решить обратную задачу для своего варианта – при заданной радиационной обстановке снаружи ЗС  $P_{нар}$ , известной допустимой величине  $P_{вн.ср}$  определить толщину защитного слоя убежища  $h$ . Материал убежища приведен в таблице 5.1.

Результаты расчетов занести в таблицу 13.5.

Таблица 13.5 – Исходные данные для расчетов

Номера вариантов и значения параметров						$K_{осл} =$ $\frac{P_{нар}}{P_{вн.ср}}$	$* =$ $\frac{h}{2d}$	, см
Номер варианта	Материал по таблице 5.1	Номер варианта	$P_{нар}$ , Р/ч	Номер варианта	$P_{вн.ср} =$ $P_{вн.ср} * K_{осл}$ , мкР/ч			
1	2	3		5	6	7		
1	1	1	,5	1	30			
2	2	2	,0	2	40			
3	3	3	,5	3	50			
4	4	4	,0	4	60			

**Задание 5.** Уровень радиации на 4 часа после аварии составил 12 рад/ч. В какую зону радиоактивного заражения попадает объект?

**Задание 6.** Уровень радиации на 1 час после аварии составил 16 рад/ч. Определить уровень радиации на 8 часов после аварии.

### 3. Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями

1. В каких единицах в системе СИ измеряется эквивалентная доза ионизирующего излучения?
2. Что такое ожидаемая эффективная доза ионизирующего излучения?
3. В каких единицах в системе СИ измеряется эффективная доза ионизирующего излучения?
4. Что такое коллективная эффективная доза ионизирующего излучения?
5. Как при оценке эффективной дозы учитывается чувствительность тканей человека к ионизирующему излучению?
6. Могут ли быть превышены предельные дозы ионизирующего излучения?
7. От чего зависит коэффициент ослабления материалов?
8. В чем заключается действие ионизирующего излучения на живой организм?
9. Что такое предел годовой эффективной (или эквивалентной) дозы ионизирующего излучения и для каких групп людей она назначается?
10. В каких единицах в системе СИ измеряется поглощенная доза ионизирующего излучения?
11. В каких единицах в системе СИ измеряется активность радиоактивного вещества?



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 16

Тема занятия: «Порядок действий при пожаре, расчет параметров безопасной эвакуации из помещений здания»

### 1. Теоретическая часть

Правильная организация действий по спасению людей до прибытия пожарной охраны напрямую зависит от уровня подготовленности персонала объекта к действиям в ЧС.

В случае выявления пожара (признаков горения, к которым относятся: пламя, дым, запах дыма, характерное для горения потрескивания и т. п.) каждый сотрудник обязан выполнить действия, приведенные на рисунке 14.1.

 <p>Сообщить о пожаре по телефону 01, задействовать систему оповещения</p>	 <p>Задействовать план эвакуации, открыть запасные выходы</p>
 <p>Вывести людей в безопасное место, в соответствии с планом эвакуации. Проверить все ли эвакуированы</p>	 <p>Приступить к тушению пожара, первичными средствами</p>
 <p>Встретить пожарные подразделения, и сообщить где могут находиться люди</p>	 <p>Принять меры к эвакуации имущества</p>

Рисунок 14.1 – Действия при пожаре в здании

Основной задачей на пожаре, при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, является обеспечение безопасности людей. Одним из способов, обеспечивающих их безопасность, является их эвакуация.

**Эвакуация людей при пожаре** – вынужденный организованный процесс, как правило, самостоятельного движения людей из зоны, где имеется возможность воздействия на них **опасных факторов пожара (ОФП)**.

К ОФП относят повышенную температуру, задымление, изменение состава газовой среды, пламя, искры, токсичные продукты горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода. Величины параметров ОФП принято рассматривать прежде всего с точки зрения их вреда для здоровья и опасности для жизни человека при пожаре.

При пожарах и взрывах факторы, опасные для жизни и здоровья людей, быстро нарастают. Поэтому процесс эвакуации людей должен быть достаточно кратковременным. Безопасность людей в процессе эвакуации достигается, если расчетное время эвакуации  $\tau_p$  из зданий и сооружений в целом равно или меньше необходимого (безопасного) времени эвакуации  $\tau_n$ ,

Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей с помощью указанных систем должен быть не менее 0,999999 предотвращения воздействия опасных факторов в год в расчете на каждого человека, а допустимый уровень пожарной опасности для людей должен быть не более  $10^{-6}$  воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения, в год в расчете на каждого человека.

Время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара определяется путем выбора полученных в результате расчетов значений критической продолжительности пожара и минимального времени из рассчитанных результатов расчета времени блокирования эвакуационных выходов в помещениях по различным параметрам: по повышенной температуре ( $t_{KP}^T$ ), по потере видимости ( $t_{KP}^{i.B}$ ), по пониженному содержанию кислорода ( $t_{KP}^{O_2}$ ), по каждому из токсичных газообразных продуктов горения ( $t_{\dot{E}D}^{T.\dot{A}}$ ).

$$\tau_{\dot{a}\dot{e}} = \min t_{KP}^T, t_{KP}^{i.B}, t_{KP}^{O_2}, t_{\dot{E}D}^{T.\dot{A}}. \quad (14.1)$$

Критическая продолжительность пожара по каждому из опасных факторов определяется как время достижения этим фактором критического значения на путях эвакуации на высоте 1,7 м от пола.

Критические значения по каждому из опасных факторов составляют:

по повышенной температуре + 70 °С;

по тепловому потоку 1400 Вт/м<sup>2</sup>;

по потере видимости 20 м;

по пониженному содержанию кислорода 0,226 кг·м<sup>-3</sup>;

по каждому из токсичных газообразных продуктов горения (CO<sub>2</sub> – 0,11 кг·м<sup>-3</sup>; CO – 1,16·10<sup>-3</sup> кг·м<sup>-3</sup>; HCL – 23·10<sup>-6</sup> кг·м<sup>-3</sup>).

В соответствии с критерием обеспечения безопасности людей при пожаре вероятность воздействия ОФП в расчете на каждого человека  $Q_B$  не должна превышать  $10^{-6}$  год<sup>-1</sup>.

Вероятность возникновения пожара в здании ( $Q_z$ ) вычисляют для людей в каждом здании (помещении) по формуле:

$$Q_z = Q_p * (1 - P_э) * (1 - P_{эфф}), \quad (14.2)$$

где  $Q_p$  – вероятность возникновения пожара в здании в год;  $P_э$  – вероятность эвакуации людей;  $P_{эфф}$  – вероятность эффективной работы технических средств противопожарной защиты.

Вероятность эвакуации людей  $P_э$  вычисляют по формуле:

$$P_э = 1 - (1 - P_{эп}) * (1 - P_{нл}) \quad (14.3)$$

где  $P_{эп}$  – вероятность эвакуации по путям эвакуации;  $P_{нл}$  – вероятность эвакуации по наружным эвакуационным лестницам, переходам в смежные секции здания.

Таблица 14.1 – Необходимое время эвакуации из помещений общественных зданий в зависимости от степени огнестойкости здания и объема помещения.

Степень огнестойкости	Время эвакуации, мин
I и II	До 6
III и IV	До 4
V	До 3

Таблица 14.2 – Необходимое время эвакуации из помещений производственных зданий в зависимости от объема помещения

Категория производства	Время эвакуации мин из производственных зданий I II III степени огнестойкости
A, Б, Е	До 4
В	До 6
Г, Д	До 8

Примечание. Для зданий IV степени огнестойкости необходимое время эвакуации уменьшается на 30 %, а для зданий V степени огнестойкости – на 50 %

Расчетное время эвакуации людей из помещений и зданий определяется как суммарное время движения людского потока на отдельных участках пути по формуле:

$$t_p = \sum_{i=1}^n t_i, \quad (14.4)$$

где  $t_i$  – время движения людского потока  $i$ -м участке (от самого удалённого рабочего места до двери помещения), мин;  $n$  – количество помещений на пути движения людского потока.

Время движения людского потока на отдельных участках вычисляют по формуле:

$$t_i = \frac{L_i}{V_i}, \quad (14.5)$$

где  $L_i$  – длина участка эвакуационного пути, м. В помещении наибольшая длина участка пути – его диагональ;  $V_i$  – скорость движения людского потока по горизонтальному пути на первом участке, м/мин.

Скорость движения по горизонтальному пути определяется в зависимости от плотности людского потока ( $D_i$ ) на отдельных участках пути и выбирается из таблицы 14.3.

Таблица 14.3 – Значение скорости и интенсивности движения людского потока в зависимости от плотности потока

Плотность потока $D$	Скорость $V_i$ , м/мин		
	горизонтальный путь	лестница вниз	лестница вверх
0,01	100	100	60
0,05	100	100	60
0,1	80	95	53
0,2	60	68	40
0,3	47	52	32
0,4	40	40	26
0,5	33	31	22
0,7	23	18	18
0,8	19	13	13
0,9 и более	15	8	11

Плотность людского потока ( $D_i$ ) на первом участке вычисляется по формуле:

$$D_i = \frac{N \cdot f}{L_i \cdot \delta_i}, \quad (14.6)$$

где  $N$  – количество эвакуируемых, чел.;  $f$  – средняя площадь горизонтальной проекции человека ( $f = 0,1 \text{ м}^2$ );  $\delta_i$  – ширина  $i$ -го участка эвакуационного пути, м.

Время прохождения дверного проема приблизительно рассчитывают по формуле:

$$t = \frac{N}{\delta_{д.п.} \cdot q_{д.п.}}, \quad (14.7)$$

где  $\delta_{д.п.}$  – ширина дверного проема, м;  $q_{д.п.}$  – пропускная способность 1 м ширины дверного проема, чел./м·мин. принимается равной 50 чел./м·мин для дверей шириной менее 1,6 м и 60 чел./м·мин для дверей шириной 1,6 м и более.

Полученное в результате расчетное значение  $Q_B$  необходимо сравнить с допустимым уровнем пожарной опасности (для людей не более  $10^{-6}$ ).

## 2. Примеры решения задач

**Задача 1.** Проведите расчет параметров безопасной эвакуации из помещений здания.

### Исходные данные для расчета:

- здание производственное – П;
- категория взрывопожароопасности производства – Б;
- степень огнестойкости – I;
- рабочее помещение: длина – 15 м; ширина – 10 м; высота – 2,7 м;
- количество людей – 50 ( $N$ ), ч;
- ширина дверей ( $\delta_{д.п.}$ ) из рабочего помещения – 1,4 м;

- ширина дверей ( $\delta_{д.п.}$ ) из здания – 1,8 м;
- коридоры: суммарная длина ( $L_k$ ) – 40 м; ширина ( $\delta_k$ ) – 3 м;
- лестницы: суммарная длина ( $L_l$ ) – 10 м; ширина ( $\delta_l$ ) – 2 м;
- вероятность эвакуации по наружным путям,  $P_{д.в.}$  – 0,5;
- вероятность пожара в здании в год,  $Q_n$  –  $10^{-3}$ ;
- вероятность эффективной работы технических решений противопожарной защиты,  $P_{п.з.}$  – 0,99;
- интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей  $t_{н.э.}$  – 2,2 мин.

*Решение:*

Разобьем путь эвакуации из здания на участки:

коридоры  $t_k$ ;

лестницы вниз  $t_l$ ;

двери из здания  $t_{дн1}$ ;

двери из рабочего помещения  $t_{дн2}$

и определим время движения на каждом участке:

Для коридоров:

$V_k$  определяем по таблице 5.3 исходя из значения  $D$ :

$$D = \frac{N \cdot f}{L_k \cdot \delta_k} = \frac{50 \cdot 0,1}{40 \cdot 3} = \frac{5}{120} \approx 0,0416 \approx 0,04.$$

$$V_k = 100 \text{ м/мин.}$$

$$t_k = \frac{40}{100} = 0,4 \text{ мин.}$$

Для лестниц:

$$D = \frac{N \cdot f}{L_l \cdot \delta_l} = \frac{50 \cdot 0,1}{10 \cdot 2} = \frac{50}{20} \approx 0,25 \approx 0,3.$$

$$V_l = 52 \text{ м/мин.}$$

$$t_l = \frac{10}{52} \approx 0,2 \text{ мин.}$$

Для дверей из здания время прохождения определяем как:

$$t_{\dot{A}.I.1} = \frac{N}{\delta_{\dot{A}.I.} \cdot q_{\dot{A}.I.}} = \frac{50}{1,8 \cdot 60} = \frac{50}{108} = 0,463 \text{ мин.}$$

Для дверей из помещения время прохождения определяем как:

$$t_{\dot{A}.I.2} = \frac{N}{\delta_{\dot{A}.I.} \cdot q_{\dot{A}.I.}} = \frac{50}{1,4 \cdot 50} = \frac{50}{70} = 0,714 \text{ мин.}$$

Время эвакуации получаем как сумму:

$$t_p = \sum_{i=1}^n t_i;$$

$$t_p = t_k + t_l + t_{\dot{A}.I.1} + t_{\dot{A}.I.2} =$$

$$= 0,3 + 0,4 + 0,463 + 0,714 = 1,877 \text{ мин.} \approx 1,9 \text{ мин,}$$

т. к. выполняется условие:

$$t < \tau_{\text{дв}};$$

$$1,9 < 4 \text{ мин и } \tau_{\text{дв}} < t_p + \tau_{\text{и.з.}};$$

$$4 < 1,9 + 22;$$

$$4 < 4,1;$$

$$P_{\text{з.и}} = \frac{t_{\text{дв}} - t_p}{t_{\text{и.з.}}} = \frac{4 - 1,9}{2,2} = \frac{2,1}{2,2} = 0,95 \quad ;$$

$$P_{\text{з.}} = 1 - (1 - P_{\text{з.и}}) \cdot (1 - P_{\text{и.з.}}) = 1 - (1 - 0,95) \cdot (1 - 0,5) = 1 - 0,05 \cdot 0,5 = 0,975;$$

$$Q_A = Q_n \cdot (1 - P_{\text{з.}}) \cdot (1 - D_{\text{н.з.}}) = 10^{-3} (1 - 0,975) \cdot (1 - 0,99) = \\ = 10^{-3} \cdot 0,025 \cdot 0,01 = 2,5 \cdot 10^{-7};$$

$$2,5 \cdot 10^{-7} < 10^{-6}.$$

Вывод: Требуемый уровень пожарной безопасности на объекте обеспечен.

### 3. Задания для работы на занятии

Проведите расчет параметров безопасной эвакуации людей из помещений здания в соответствии с индивидуальным вариантом таблицы 14.4. Примерная схема эвакуации людей представлена на рисунке 14.2.

Сделайте вывод о пожарной безопасности объекта по полученному результату.

Таблица 7.4 – Исходные данные

Наименование исходных параметров	Величина параметров по вариантам																			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Здание: производственное (П); общественное (О)	П	О	П	О	П	О	О	П	П	П	О	П	О	О	П	П	О	П	О	П
Категория производства	Б	-	В	-	А	-	Е	В	В	В	А	-	-	В	Б	-	Б	Е	Е	А
Степень огнестойкости	I	IV	II	I	II	V	IV	III	III	V	II	I	V	III	I	IV	V	III	IV	II
Рабочее помещение: длина, м, ширина, м, высота, м	20 15 2,9	25 20 3,1	80 40 3,4	30 20 4,0	35 10 3,8	60 35 2,8	90 50 2,7	100 5 2,9	20 10 3,7	30 10 3,8	10 5 3,1	15 10 3,3	20 10 2,9	25 20 2,5	30 10 3,6	90 50 3,4	30 20 3,2	80 40 3,1	60 50 2,8	35 10 3,5
Количество людей (N), ч	60	140	360	250	60	850	430	100	40	50	20	50	30	45	90	600	250	780	550	450
Ширина дверей ( $\delta_{вн}$ ): из рабочего помещения, м; из здания, м	1,3 1,7	2,8 3,0	4,2 4,2	2,2 1,8	1,5 2,2	3,5 2,0	1,6 1,4	1,2 2,4	1,4 1,5	2,8 1,6	2,8 3,0	1,4 1,8	2,2 1,8	3,5 2,0	4,2 4,2	1,5 2,2	1,2 2,4	1,6 1,4	1,4 1,5	2,8 1,6
Коридоры: суммарная длина ( $L_k$ ), м; при одной ширине ( $\delta_k$ ), м	46 2,7	55 2,8	120 4	35 2,5	30 3,2	25 2,0	65 2,2	70 2,0	15 1,5	80 2,2	15 1,5	80 2,2	70 2,0	25 2,0	65 2,2	30 3,2	35 2,5	120 4	55 2,8	40 3
Лестницы: суммарная длина ( $L_{л}$ ), м; при одной ширине ( $\delta_{л}$ ), м	14 2,1	8 2,2	15 3	14 2,4	12 1,8	10 1,5	25 2,0	30 1,4	20 1,5	15 1,8	10 1,5	25 2,0	8 2,2	20 1,5	10 2	15 1,8	14 2,4	12 1,8	30 1,4	15 3
Вероятность эвакуации по наружным путям, $P_{л.в}$	0,6	0,7	0,5	0,8	0,7	0,8	0,8	0,6	0,8	0,5	0,8	0,7	0,8	0,99	0	0,5	0,7	0,7	0,8	0,7
Вероятность пожара в здании в год, $Q_{\beta}$	$10^{-3}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-3}$	$10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$10^{-5}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-3}$
Вероятность эффективной работы технических решений противопожарной защиты, $P_{л.з}$	0,95	0,8	0,95	0,8	0,9	0,6	0,55	0,6	0,8	0,99	0,8	0,95	0,8	0,9	0,6	0,55	0,6	0,8	0,7	0,95
Интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей $t_{н.э.}$ , мин	2,0	1	0,7	0,9	1,4	1	2	0,6	1	2	1	1	0,5	0	0,5	1	1	1	1	1



4.. <http://novtex.ru/bjd/> - Журнал «Безопасность жизнедеятельности».

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17

### Тема занятия: «Анализ производственного травматизма»

#### 1. Теоретическая часть

Оценка условий и охраны труда на предприятии позволяет определить приоритетные направления работ по их улучшению, выявлять подразделения, где они должны проводиться в первую очередь.

В качестве интегральных показателей такого рода оценки используются критерии типа

$$K_{\sigma} = \sum \frac{n_i}{N_i},$$

где  $K_{\sigma}$  – коэффициент безопасности оборудования цеха;

$n_i$  – число выполняемых требований безопасности;

$N_i$  – общее число нормативных требований;

$p$  – число видов оборудования в цехе (на участке).

Аналогичные показатели применяются для оценки безопасности производственных процессов, обеспеченности средствами индивидуальной защиты.

Важнейшими **критериями состояния охраны труда** являются статистические показатели травматизма,  $K_{\text{ч}}$ ,  $K_{\text{т}}$  и  $K_{\text{л}}$ .

Анализ динамики изменения приведенных коэффициентов позволяет прогнозировать их значение на ближайший период.

#### 2. Примеры решения задач

**Задача 1.** В 2004 году произошло 3 несчастных случая. Один имел следствием летальный исход. Число дней нетрудоспособности по двум другим составило  $D_1 = 10$ ,  $D_2 = 43$ . Среднесписочное число работников в этом году – 1950. Рассчитать статистические показатели травматизма

*Решение:*

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{N * 1000}{C}, \quad (15.1)$$

где  $N$  – общее число пострадавших за определенный период времени, независимо от того, закончилась ли временная нетрудоспособность в этом периоде или нет;

$C$  – среднесписочная численность работающих за тот же период времени.

$$K_{\text{ч}} = \frac{3 * 1000}{1950} = 1,5$$

Коэффициент тяжести травматизма

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{C}, \quad (15.2)$$

где  $D$  – число дней нетрудоспособности, вызванной несчастными случаями, по которым закончилась временная нетрудоспособность.

$$Km = \frac{10 + 43}{2} = 26,5$$

Коэффициент нетрудоспособности определен по формуле

$$Kn = Kч * Km = 1,5 * 26,5 = 39,8 \quad (15.3)$$

Коэффициент летальности рассчитан по формуле

$$Kл = \frac{Л * 10000}{С}, \quad (15.4)$$

где Л – число несчастных случаев с летальным исходом.

$$Kл = \frac{1 * 10000}{1950} = 5,1$$

### Задача 2.

На предприятии в течение года (300 рабочих дней) работало 950 человек. Продолжительность рабочего дня 8 часов. За это время произошло 100 несчастных случаев и было потеряно по различным причинам 30000 рабочих дней. Несчастные случаи (100) привели к потере 3000 рабочих дней. Произошел один несчастный случай со смертельным исходом. Рассчитать статистические показатели травматизма.

*Решение:*

**В теории риска** для расчета статистических показателей применяют следующие зависимости.

**Коэффициент частоты несчастных случаев** рассчитываем по формуле

$$Kч = \frac{N}{N^*}, \quad (15.5)$$

где N – число наступивших несчастных случаев;

N\* – реперное число несчастных случаев за тот же период времени.

Определяем общее количество часов работы

$$T = (950 * 300 * 8) - (30000 * 8) = 2040000 \text{ ч.}$$

Реперное число несчастных случаев за расчетный период времени составит

$$N^* = 10^{-6} * 2040000 = 2,04 \text{ нс.}$$

Коэффициент частоты

$$Kч = 100/2,04 = 49,02$$

**Показатель тяжести несчастных случаев** (коэффициент нетрудоспособности) определен по формуле

$$Kn = \frac{Д}{Д^*}, \quad (15.6)$$

где Д – число всех дней нетрудоспособности. Один летальный исход приравнивают к 6000 - 7500 дням потери работоспособности;

Д\* – реперное число дней нетрудоспособности.

$$Д^* = \beta_T * T \quad (15.7)$$

где  $\beta_T$  -  $10^{-3}$  дн/ч.

$$Д^* = 10^{-3} * (950 * 300 * 8 - 30000 * 8) = 2040 \text{ дней.}$$

При условии отсутствия несчастного случая с летальным исходом

$$K_n = 3000/2040 = 1,47$$

При условии наличия несчастного случая со смертельным исходом

$$K_n = (6000 + 3000) / 2040 = 4,41$$

### 3. Задания для работы на занятии

#### Задание 1.

Рассчитать статистические показатели травматизма по формулам теории риска.

Исходные данные приведены в таблице 15.1.

Таблица 15.1 – Исходные данные для расчетов

Номер варианта	Среднесписочное число работников, чел	Число несчастных случаев за год	Кол-во смертельных исходов	Потери рабочего времени по различным причинам, час
1	1000	85	2	4000
2	900	50	1	2000
3	500	28	2	300
4	30	5	-	200
5	150	13	2	1000
6	2000	290	3	3900
7	300	35	1	4000
8	500	47	2	2000
9	320	40	1	460

#### Задание 2.

По данным, приведенным в таблицах 15.2 и 15.3, определить относительные статистические показатели травматизма: коэффициент частоты несчастных случаев (Кч), коэффициент тяжести (Кт), коэффициент нетрудоспособности (Кн), коэффициент летальности (Кл). Построить графики изменения показателей Кч и Кт за исследуемый период и проследить их динамику.

Таблица 15.2

№ варианта	2017		2018		2019		2020		2021	
	кол-во НС	кол-во дней нетруд осп.								
1	5	40	3	12	2	13	2	10	3	20
		20		4		15		20		30

		10		смерт. исх						смерт исх
		35								
		20								
2	2	10	3	14	3	10	2	20	2	13
		смерти сх		17		14		смерт. исх.		16
				30		18				
3	3	14	2	20	3	20	4	10	5	13
		17		инвал исх.		13		13		15
		30				смерт. исх		15		20
								смерт. исх		3
										4
4	2	20	3	10	4	4	3	20	3	10
		25		15		5		25		20
				смерт. исх		9		смерт. исх		15
						10				
5	3	14	2	16	4	10	3	15	2	22
		17		2		14		18		25
		20				12		инвал. исх.		
						1				
6	2	20	3	20	2	14	3	17	2	23
		13		19		19		19		смерт. исх
				смерт. исх				30		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	3	10	2	17	3	20	2	10	3	20
		16		20		24		20		30
		20				20				4
8	2	10	2	смерт. исх	1	4	3	20	2	20
		30		3				10		24
								15		
9	3	2	2	20	3	20	3	10	2	20
		3		30		25		инвал исх		10
		5				10		2		

Таблица 15.3

№	Среднесписочное число работающих по годам
---	---



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 18

Тема занятия: «Расследование несчастного случая, связанного с работой»

### 1. Теоретическая часть

Критерии, позволяющие квалифицировать травму как производственную (несчастный случай на производстве), приведены в **Положении об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях**, утвержденном постановлением Минтруда России в 2002 г.

В соответствии с этим Положением **расследованию и учету** подлежат несчастные случаи (травмы), в том числе полученные в результате:

- нанесения телесных повреждений другим лицом;
- теплового удара;
- ожога;
- обморожения;
- утопления;
- поражения электрическим током, молнией и ионизирующим излучением;
- укусами насекомых и пресмыкающихся;
- телесных повреждений, нанесенных животными;
- повреждений, полученных в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций). Если они повлекли за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо его смерть, происшедшие при выполнении работником своих трудовых обязанностей (работ), работы по заданию организации или индивидуального предпринимателя (в том числе по пути к месту выполнения этих работ, в том числе на городском транспорте) в течение рабочего времени (включая установленные перерывы) на территории организации или вне ее, а также во время, необходимое для приведения в порядок орудий производства, одежды и т. п. перед началом или по окончании работы, а также при выполнении работ в сверхурочное время, выходные и праздничные дни.

Кроме того, **расследованию и учету как несчастные случаи** на производстве подлежат **травмы**, полученные:

- при следовании к месту работы или с работы на предоставленном работодателем транспорте либо на личном транспорте при соответствующем договоре или распоряжении работодателя о его использовании в производственных целях;
- при следовании к месту командировки и обратно и в некоторых других случаях.

Если несчастный случай на производстве произошел с застрахованным от него, работодатель обязан в течение суток сообщить об этом в исполнительный орган фонда социального страхования (по месту регистрации в качестве страхователя).

Расследование производит комиссия в составе представителей работодателя и трудового коллектива.

Включение в нее представителей администрации, отвечающих за охрану труда на участке, где получена травма, запрещается.

Состав комиссии утверждается приказом руководителя организации или уполномоченного им лица.

Пострадавший может принять участие в расследовании произошедшего с ним случая.

Комиссия по результатам расследования в 3-дневный срок (по решению председателя комиссии он может быть увеличен до 15 дней) оформляет на каждого акт по форме Н-1 в двух экземплярах, для застрахованных – в трех.

Аналогично групповые травмы, которые по своим признакам отнесены к категории легких.

**Акт по форме Н-1 является документом статистической отчетности (Приложение А).**

Он утверждается руководителем организации и заверяется печатью.

**Групповые** (отнесенные по своим признакам к категории тяжелых), **тяжелые и смертельные несчастные случаи** расследуются в течение 15 дней (при необходимости срок расследования может быть увеличен) комиссией в составе:

- государственного инспектора по охране труда;
- представителя работодателя;
- органа исполнительной власти соответствующего субъекта РФ;
- профсоюзного или иного уполномоченного работниками представительного органа.

**Кроме акта по форме Н-1, на каждого пострадавшего в этом случае составляется специальный акт о расследовании группового несчастного случая на производстве** (тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом).

Кроме того, государственный инспектор по охране труда пишет свое заключение.

На расследование дается 15 дней.

Если при расследовании несчастного случая на производстве, произошедшего с застрахованным, комиссией установлено, что его возникновению или увеличению причиненного им вреда здоровью содействовала грубая неосторожность пострадавшего, то с учетом заключения профкома или иного уполномоченного застрахованным органа комиссия определяет степень его вины (в процентах).

В этом случае размер страховых выплат соответственно понижается (максимально на 25 %).

## 2. Задания для работы на занятии

1. Ответить на вопросы (поставить знак плюс в соответствующей графе, если приведенный случай попадает под одну из указанных категорий, либо прочерк во всех графах), представленные в таблице 16.1.

Таблица 16.1 - Квалифицировать события, произошедшие с работником на производстве

Описание события	Квалификация событий на производстве			
	Несчастный случай на производстве			Несчастный случай, не
	Обыч-	Груп-	Тяжелый	

	ный	повой		ный	связанный с производством
1. Пожилой грузчик магазина начал разгружать поддоны с хлебом из привезшей их автомашины. Через полчаса работы он вдруг потерял сознание, был увезен «скорой помощью» в больницу, где, не приходя в сознание, скончался от инфаркта					
2. Двое студентов ехали в городском автобусе из общежития на лекции. По дороге автобус столкнулся с груженым самосвалом. Оба студента с тяжелыми переломами попали в больницу					
3. Шахтер в обеденный перерыв выпил большую дозу адкоголя. В середине второй половины смены он заснул около не работавшего ленточного транспортера. При запуске транспортера с центрального пункта управления кисть спящего около него пьяного шахтера попала под ленту и у него был сломан палец.					
4. Мастер кузнечного участка с целью контроля выполняемых работ подошел к ковочному молоту, на котором кузнец обрабатывал раскаленную деталь. Неожиданно отлетевшая от детали частица попала мастеру на тыльную часть левой кисти. В медпункте предприятия место ожога ему перевязали, и мастер вернулся на участок и продолжил там свою работу					
5. Строительная компания					



6. <http://www.complexdoc.ru/> - База нормативных документов и технических стандартов.

Один экземпляр направляется  
пострадавшему или его  
доверенному лицу

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
(подпись, фамилия, инициалы  
работодателя  
(его представителя))

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

М.П.

**АКТ № \_\_\_\_\_  
о несчастном случае на производстве**

1. Дата и время несчастного случая \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая,

\_\_\_\_\_  
количество полных часов от начала работы)

2. Организация (работодатель), работником которой является (являлся) пострадавший \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(наименование, место нахождения, юридический адрес, ведомственная и отраслевая

\_\_\_\_\_  
принадлежность /ОКОНХ основного вида деятельности/; фамилия, инициалы  
работодателя –

\_\_\_\_\_  
физического лица)

Наименование структурного подразделения \_\_\_\_\_

3. Организация, направившая работника \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(наименование, место нахождения, юридический адрес, отраслевая принадлежность)

4. Лица, проводившие расследование несчастного случая:

\_\_\_\_\_  
(фамилии, инициалы, должности и место работы)

5. Сведения о пострадавшем:

фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

пол (мужской, женский) \_\_\_\_\_

дата рождения \_\_\_\_\_

профессиональный статус \_\_\_\_\_

профессия (должность) \_\_\_\_\_

стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай

\_\_\_\_\_ (число полных лет и месяцев)

в том числе в данной организации \_\_\_\_\_ (число полных лет и месяцев)

6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда

Вводный инструктаж \_\_\_\_\_ (число, месяц, год)

Инструктаж на рабочем месте /первичный, повторный, внеплановый, целевой/

\_\_\_\_\_ (нужное подчеркнуть)

по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай

\_\_\_\_\_ (число, месяц, год)

Стажировка: с

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_ г. по “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (если не проводилась – указать)

Обучение по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай:

\_\_\_\_\_

с “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_ г. по “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (если не проводилось – указать)

Проверка знаний по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (число, месяц, год, № протокола)

7. Краткая характеристика места (объекта), где произошел несчастный случай \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (краткое описание места происшествия с указанием опасных и (или) вредных производственных

\_\_\_\_\_ факторов со ссылкой на сведения, содержащиеся в протоколе осмотра места несчастного случая)

Оборудование, использование которого привело к несчастному случаю \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование, тип, марка, год выпуска, организация-изготовитель)

8. Обстоятельства несчастного случая \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (краткое изложение обстоятельств, предшествовавших несчастному случаю, описание событий

\_\_\_\_\_ и действий пострадавшего и других лиц, связанных с несчастным случаем, и другие сведения,

\_\_\_\_\_ установленные в ходе расследования)

8.1. Вид происшествия \_\_\_\_\_

8.2. Характер полученных повреждений и орган, подвергшийся повреждению, медицинское заключение о тяжести повреждения здоровья

8.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения

(нет, да – указать состояние и степень опьянения в соответствии с заключением по

результатам освидетельствования, проведенного в установленном порядке)

8.4. Очевидцы несчастного случая

(фамилия, инициалы, постоянное место жительства, домашний телефон)

9. Причины несчастного случая

(указать основную и сопутствующие причины

несчастного случая со ссылками на нарушенные требования законодательных и иных

нормативных правовых актов, локальных нормативных актов)

10. Лица, допустившие нарушение требований охраны труда:

(фамилии, инициалы, должности (профессии) с указанием требований законодательных,

иных нормативных правовых и локальных нормативных актов, предусматривающих их

ответственность за нарушения, явившиеся причинами несчастного случая, указанными в п. 9

настоящего акта; при установлении факта грубой неосторожности пострадавшего указать

степень его вины в процентах)

Организация (работодатель), работниками которой являются данные лица

(наименование, адрес)

11. Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки

Подписи лиц, проводивших  
расследование несчастного случая

(подписи)

(фамилии, инициалы)

(дата)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

по организации самостоятельной работы  
по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»  
для студентов всех направлений подготовки

Ставрополь  
2024

## **Введение**

При изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» учебным планом предусмотрены аудиторные занятия (лекции и практические), а также самостоятельная работа студентов (СРС) по изучению основной и дополнительной литературы, выступления с докладами.

**Основными формами работы и контроля СРС** в данном курсе являются:

1. Самостоятельное изучение материала по темам дисциплины (в соответствии с рабочей программой);
2. Подготовка к экзамену

В данных методических указаниях представлены рекомендации по организации самостоятельной работы по данным направлениям.

## Оглавление

<b>Введение .....</b>	<b>2</b>
<b>Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» .....</b>	<b>4</b>
<b>План-график выполнения самостоятельной работы.....</b>	<b>5</b>
<b>Контрольные точки и виды отчетности по ним.....</b>	<b>5</b>
<b>Методические рекомендации по изучению теоретического материала.....</b>	<b>6</b>
<b>Методические материалы для подготовки к экзамену .....</b>	<b>19</b>
<b>Список рекомендуемой литературы .....</b>	<b>2</b>

## **Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

При изучении курса предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение материала по темам дисциплины (в соответствии с рабочей программой);
2. Подготовка к экзамену

Самостоятельное изучение теоретического материала сочетает устную и письменную работу студента и организуется с целью формирования у студентов навыков поиска информации по определённой тематике, работы с текстовой информацией, выделения главного смыслового содержания текста и умения представить его краткое изложение в письменном виде, а также сформулировать теоретический ответ по рассматриваемому вопросу.

Данный вид работы способствует формированию следующей компетенции:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ИД-1 УК-8.

Р1: Идентифицирует опасные и вредные производственные факторы и оценивает масштабы их воздействия на человека и окружающую природную среду.

Р2: Формулирует принципы и способы организации защиты от опасностей, возникающих в повседневной жизни и профессиональной деятельности

ИД-2 УК-8.

Р1: Оценивает вероятность возникновения опасности.

Р2: Формулирует методы защиты от опасностей различного генезиса, обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.

Р3: Оказывает первую помощь пострадавшим

ИД-3 УК-8.

Р1: Применяет защитные мероприятия, проводит численную оценку требований.

Р2. Излагает и применяет правовые и нормативные документы, по вопросам охраны труда, охраны окружающей природной среды, безопасности в чрезвычайных ситуациях

### План-график выполнения самостоятельной работы

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>7 семестр</b>						
ИД-1 УК-8 ИД-2 УК-8 ИД-3 УК-8	Самостоятельное изучение материала по темам дисциплины	Конспект	Опрос, собеседование	9,0	36,0	45,0
ИД-1 УК-8 ИД-2 УК-8 ИД-3 УК-8	Подготовка к экзамену	Ответ на экзамене	Вопросы к экзамену	9,0	36,0	45,0
<b>Итого за семестр</b>				18,0	72,0	90,0
<b>Итого</b>				18,0	72,0	90,0

### Контрольные точки и виды отчетности по ним

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>7 семестр</b>			
1	Практическое занятие 3	7	15
2	Практическое занятие 6	10	20
3	Практическое занятие 8	15	20
<b>Итого за семестр:</b>			<b>55</b>
<b>Итого:</b>			<b>55</b>

## **Методические рекомендации по изучению теоретического материала**

При изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» учебным планом предусмотрены аудиторные занятия (лекции, практические), а также самостоятельная работа студентов (СРС) по изучению основной и дополнительной литературы.

**Основными формами работы и контроля СРС** в данном курсе являются:

- самостоятельное изучение основного и дополнительного материала по темам, представленным в рабочей программе дисциплины. Отчет по данной форме контроля представляется в форме конспекта. Данное мероприятие сочетает письменную и устную формы деятельности студента; выявляет аналитические умения, навыки выделения смысловых центров текста;

### **Оценка знаний с помощью собеседования**

Проверка знаний материала лекционных и практических занятий проводится в виде собеседования. Предполагается, что отдельные вопросы тем дисциплины изучаются студентами самостоятельно. Знания указанных вопросов проверяется наличием конспектов и собеседованием. Ниже приведены вопросы для собеседования по темам курса «Безопасность жизнедеятельности».

Данное оценочное мероприятия проводится на практических занятии на основании материалов и знаний, полученных на лекциях, а также при изучении основной и дополнительной литературы. Для подготовки к данному оценочному мероприятию студенту необходимо подготовить устные ответы на вопросы собеседования, либо законспектировать данные ответы в тетрадь. При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования материалами лекций, основной и дополнительной литературы, а также интернет-ресурсов.

При проверке задания, оцениваются:

- правильность ответов;
- чёткое знание терминологии;
- умение грамотно, четко и последовательно излагать материал;
- использование дополнительной литературы при подготовке;
- умение анализировать теоретический материал и сопоставлять его с практикой;
- знание статистических данных об изучаемых процессах и явлениях;
- умение приводить конкретные примеры.

В процессе самостоятельного изучения отдельных вопросов тем дисциплины рекомендуется работа с литературой, перечень которой приведен в конце методических указаний.

## Базовый уровень

### Тема 1. Основные понятия, термины и определения в области безопасности жизнедеятельности (УК-8)

1. Предмет и задачи дисциплины "Безопасность жизнедеятельности"
2. Опасность. Таксономия опасностей.
3. Факторы производственной опасности на предприятиях. Риск. Виды риска.
4. Принципы обеспечения безопасности
5. Факторы, способствующие формированию техносферы
6. Характерные состояния системы «человек-среда обитания»
7. Способы обеспечения безопасности
8. Методы обеспечения безопасности
9. Техническая система. Жизненный цикл .
10. Отказ. Виды отказов. Влияние внешних факторов на формирование отказов технических систем
11. Факторы, определяющие надежность человека в человеко-машинных системах
12. Основы теории расчета надежности технических систем
13. Инженерные методы исследования безопасности технических систем.
14. Качественные методы анализа безопасности технических систем
15. Количественные методы анализа безопасности технических систем
16. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа. Инженерные методы исследования опасностей технических систем.

### Тема 2. Оздоровление воздушной среды и нормализация микроклимата (УК-8)

1. Условия труда, их классификация. Организация проведения аттестации рабочих мест по условиям труда. Тяжесть и напряженность труда.
2. Условия труда, их классификация. Оценка условий труда на предприятиях промышленности.
3. На улице +11°C. Это теплый или холодный период времени года?
4. На участке сушки лакокрасочных покрытий необходимо измерить температуру воздуха на рабочем месте сушильщика. Какими приборами это можно сделать?
5. В комнате на внутренней стенке висит термометр. Изменятся ли показания термометра и как именно, если на термометр направить струю воздуха от вентилятора, установленного в той же комнате рядом с термометром?
6. В комнате холодно. У Вас на выбор два халата одинаковой плотности - белый и черный. Какой из них Вы наденете, чтобы согреться, если два халата одновременно Вам не надеть?
7. В какой цвет - белый или черный - надо покрасить печку, чтобы она дольше сохраняла тепло? Объясните свое решение.
8. Принципы нормирования параметров микроклимата производственной среды в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 и СанПиН 1.2.3685-21 .
9. Запишите основное уравнение теплового баланса и терморегуляция организма человека.
10. Перечислите технические мероприятия по обеспечению нормативных параметров микроклимата.
11. Вентиляция. Классификация систем вентиляции.
12. Принцип устройства механических систем вентиляции.
13. Особенности организации вентиляции на предприятиях промышленности.
14. Перечислите системы отопления и кондиционирования.
15. Влияние микроклимата на организм человека.

16. Технологические и организационные мероприятия по обеспечению нормативных параметров микроклимата.

17. Как увеличить теплоотдачу батареи центрального отопления?

18. Для сохранения тепла в комнате на холодную стенку решили повесить ковер. В каком случае в комнате будет теплее: если повесить ковер непосредственно на стену, или с зазором в 3 см? Объясните свое решение.

19. Банка с остатками компота плотно закрыта крышкой и через 0,5 часа поставлена в холодильник. Как будут меняться относительная, абсолютная и максимальная влажность воздуха в банке по мере ее охлаждения?

20. Сухая стеклянная банка в комнате плотно закрыта крышкой и помещена в холодильник. Как будут меняться относительная, абсолютная и максимальная влажность воздуха в банке по мере ее остывания?

### Тема 3. Производственное освещение (УК-8)

1. Производственное освещение. Основы фотометрии.

2. Виды и системы производственного освещения.

3. Естественное освещение. Нормирование.

4. Укажите особенности организации на предприятиях.

5. Искусственное освещение. Нормирование. Принципы расчета. Особенности организации на предприятиях

6. Перечислите основные количественные характеристики освещения и их единицы измерения в системе СИ.

7. Перечислите качественные основные характеристики освещения и их единицы измерения.

8. В какой области длин волн электромагнитного излучения располагается максимум спектральной чувствительности человеческого глаза?

9. В какой области длин волн электромагнитного излучения располагается инфракрасное излучение?

10. В какой области длин волн электромагнитного излучения располагается ультрафиолетовое излучение?

11. Сила света, испускаемого элементом поверхности площадью 0,5 см<sup>2</sup> под углом 60° к нормали, составляет 0,25 кд. Найдите яркость поверхности.

### Тема 4. Основные принципы защиты от физических полей (УК-8)

1. Уровень шума в помещении 60 дБ. Включено еще два источника шума по 60 дБ каждый. Как изменится уровень шума в помещении?

2. Работают два одинаковых источника шума. Если их оба выключить, то уровень шума в помещении составит 60 дБ. Если их оба включить, то уровень шума в помещении составит 65 дБ. Чему будет равен уровень шума в помещении, если включить только один источник шума?

3. Включено два одинаковых источника шума. При этом уровень шума в помещении 0 дБ. Чему будет равен уровень шума, если выключить один из источников? (Внешними шумами пренебречь.)

4. В цехе 3 источника шума 60, 60 и 85 дБ. Чему равен уровень шума в цехе, если все три источника работают одновременно? (Внешними шумами пренебречь.)

5. В цехе 5 источников шума 60, 60, 63, 66 и 69 дБ. Чему равен уровень шума в цехе, если все источники работают одновременно? (Внешними шумами пренебречь.)

6. Акустические колебания. Физиологические, энергетические, частотные характеристики шума.

7. Действие шума на организм человека Организационные мероприятия по защите от шума. Средства индивидуальной защиты от шума.

8. Уровень интенсивности звука 100 дБ. Чему равно звуковое давление?
9. Уровень звукового давления 100 дБ. Чему равна интенсивность звука?
10. Уровень звукового давления 120 дБ. Чему равен уровень интенсивности звука?
11. Уровень интенсивности звука 60 дБ. Чему равен уровень звукового давления?
12. Интенсивность звука с одной стороны перегородки 0,1 Вт/м<sup>2</sup>, а с другой - 0,01 Вт/м<sup>2</sup>. Найдите звукоизоляцию перегородки.
13. Интенсивность звука с одной стороны перегородки 0,1 Вт/ м<sup>2</sup>, а с другой - 0,005 Вт/м<sup>2</sup>. Найдите звукоизоляцию перегородки.
14. Звукоизоляция кожуха на частоте 3 кГц составляет 30 дБ. Найдите эффективность кожуха на частоте 100 Гц.
15. Звукоизоляция кожуха на частоте 100 Гц составляет 25 дБ. Найдите эффективность кожуха на частоте 3 кГц.
16. Какие факторы наиболее существенно определяют уровень шума на городских магистралях?
17. Какой вид городского транспорта является наиболее шумным?
18. Перечислите меры, позволяющие снизить уровень шума в зоне жилой застройки в городах.
19. Что может использоваться в качестве акустических экранов в городах?
20. Перечислите меры, позволяющие снизить уровень шума в жилом помещении в процессе строительства здания.

#### Тема 5. Электромагнитные излучения. Электробезопасность (УК-8)

1. Перечислите основные виды электромагнитных излучений.
2. Какие нормируют электромагнитные излучения?
3. Как влияют электромагнитные излучения на организм человека?
4. Каковы гигиенические нормативы электромагнитных полей различных диапазонов?
5. Какие существуют основные источники электромагнитных излучений в быту и на производстве ?
6. Перечислите основные заболевания, вызванные действием электромагнитных излучений?
7. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражений.
8. Факторы, влияющие на исход поражения током. Первая помощь пострадавшим.
9. Как проявляется действие электрического тока на человека?
10. От чего зависит сопротивление тела человека электрическому току?
11. Напряжение прикосновения и шага. Что это такое?
12. Как проверить сопротивление изоляции 200 м провода?
13. Устройства непрерывного контроля сопротивления изоляции. На чем основан их принцип действия и где они применяются?
14. При контроле сопротивления изоляции однофазной осветительной сети с помощью мегомметра его показания составили 470 кОм. Пригодна ли эта сеть к эксплуатации?
15. Защитное заземление. Что это такое, где и для чего оно применяется?
16. Зануление электрооборудования. Что это такое, где и для чего оно применяется?
17. Как проверить сопротивление искусственного заземляющего устройства?
18. При контроле сопротивления заземляющего устройства методом "трех измерений" были получены следующие результаты: R<sub>1</sub>=10 Ом, R<sub>2</sub>= 7 Ом и R<sub>3</sub>=5 Ом.

Чему равно сопротивление заземляющего устройства?

19. Сопротивление заземляющих устройств контролируют один год летом, а другой - зимой. Почему?

Тема 6. Оказание первой помощи пострадавшим (УК-8)

1. Порядок оказания помощи при переломах
2. Алгоритм действий реаниматоров
3. Первая медицинская помощь при вывихах
4. Порядок оказания помощи при общем замерзании
5. Понятие реанимации. Противопоказания к проведению реанимационных мероприятий
6. Первая медицинская помощь при термических и химических ожогах
7. Остановка кровотечения при открытых переломах
8. Первая медицинская помощь при внутреннем кровотечении различной локализации

Тема 7. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона (УК-8)

1. Чрезвычайные ситуации, сопровождающиеся механическими и тепловыми поражающими факторами.
2. Взрывы. Пожары. Виды горения
3. Пожары. Оценка пожарной опасности.
4. Категории помещений и зданий по пожарной и взрывной опасности.
5. Показатели пожароопасности веществ.
6. Динамика развития пожаров.
7. Классы пожаров.
8. Средства и способы тушения пожаров.
9. Классификация зданий и сооружений по функциональной пожарной опасности.
10. Мероприятия по предотвращению возникновения пожара.
11. Организация технологических процессов. Огнестойкость строительных конструкций и зданий.
12. Мероприятия по предотвращению распространения пожара.
13. Эвакуационные выходы. Противопожарные разрывы.

Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности (УК-8)

1. Правовые, нормативно-технические и организационные основы охраны труда.
2. Инструктаж по охране труда.
3. Специальная оценка условий труда
4. Содержание извещения о несчастном случае на производстве.
5. Порядок оформления извещения о несчастном случае.
6. Содержание акта о несчастном случае на производстве.
7. Содержание акта о расследовании несчастного случая на производстве.
8. Структура журнала регистрации несчастных случаев на производстве.
9. Срок хранения журнала регистрации несчастных случаев на производстве.
10. Содержание протокола осмотра места несчастного случая, происшествя.
11. Содержание протокола опроса пострадавшего при несчастном случае (очевидца несчастного случая, должностного лица).
12. Содержание приказа о создании комиссии по расследованию несчастного случая на производстве.

## Повышенный уровень

Тема 1. Основные понятия, термины и определения в области безопасности жизнедеятельности (УК-8)

1. Техносфера. Факторы формирования её. Закон Ю.Н. Куражковского.
- Критерии
2. комфортности и безопасности техносферы
  3. Негативные факторы в системе "человек-техносфера". Круги опасностей.
  4. Определите численность людей, подвергающихся опасности травматизма на производстве, если риск фатального исхода в год  $10^{-4}$ , а число погибших 3000 чел.
  5. Определить число людей, погибающих ежегодно в автомобильных катастрофах, если риск гибели составляет  $2,5 \cdot 10^{-4}$ , а численность населения 200 млн чел.
  6. Определите численность людей, подвергающихся опасности фатального поражения электрическим током, если риск фатального исхода в год  $4 \cdot 10^{-4}$ , а число погибших 500 чел.
  7. Определить риск гибели человека от действия электрического тока, если в год погибает 900 человек, а численность населения 150 млн человек
  8. Определите вероятную численность фатальных исходов в год, если риск гибели от соматических заболеваний  $10^{-2}$ , а численность населения 5,5 млрд. чел.

Тема 2. Оздоровление воздушной среды и нормализация микроклимата (УК-8)

1. При какой форме труда человек включен в системы управления как необходимое оперативное звено, нагрузка на которое уменьшается с возрастанием степени автоматизации процесса управления?
2. Можно ли сказать, что совокупность химических реакций в организме, необходимых для жизнедеятельности, называется обменом веществ?
3. Укажите, какой класс условий труда обеспечивает максимальную производительность труда и минимальную напряженность организма человека?
4. Приведите формулы для расчета воздухообмена для выделения различных вредностей
5. Вентиляция. Классификация систем вентиляции.
6. Принцип устройства механических систем вентиляции.
7. Особенности организации вентиляции на предприятиях промышленности.
8. Какие параметры микроклимата принято считать допустимыми?
9. Какие помещения относятся к категории "с избытками явного тепла"?
10. На космическом корабле отказала вентиляционная система. За счет каких способов теплопередачи будет осуществляться теплообмен космонавтов с окружающей средой?
11. На расстоянии 2 м от горячей печки подвесили два термометра. Один из них спиртовой, а другой ртутный. Термометры исправны. Одинаковы ли будут у них показания, а если нет, то почему?
12. Различаются ли между собой значения ПДК одного и того же вредного вещества для воздуха рабочей зоны и атмосферы населенного пункта, и, если различаются, то какое из значений выше?
13. Как классифицируются вредные вещества по степени опасности и по характеру воздействия на организм человека?
14. Что такое аэрозоли фиброгенного действия?
15. Что такое респирабельная фракция аэрозоля?

Тема 3. Производственное освещение (УК-8)

1. Изложите принципы расчета естественного освещения

2. Изложите принципы расчета искусственного освещения
3. Чему равен коэффициент отражения и средняя освещенность стены площадью 4 м<sup>2</sup>, если на нее падает световой поток 600 лм, а отражается только 150 лм?
4. Найдите среднюю освещенность поверхности, имеющей коэффициент отражения 0,6 и площадь 10 м<sup>2</sup>, если отраженный от нее световой поток составляет 300 лм.
5. Чему равен отраженный от стены площадью 5 м<sup>2</sup> световой поток, если ее средняя освещенность составляет 200 лк, а коэффициент отражения равен 0,8?
6. Какова должна быть яркость объекта различения, чтобы его контраст с фоном был выше 0,4, если яркость фона 200 кд/м<sup>2</sup>?
7. Найдите контраст двух объектов, если их яркости составляют 100 и 400 кд/м<sup>2</sup>.
8. Какую мощность будет потреблять осветительная установка площадью 100 м<sup>2</sup>, если в ней используются лампы накаливания светоотдачей 15 лм/Вт, а требуемая освещенность рабочей поверхности 450 лк?
9. Какую мощность будет потреблять осветительная установка площадью 100 м<sup>2</sup>, если в ней используются люминесцентные лампы со светоотдачей 50 лм/Вт, а требуемая освещенность рабочей поверхности 500 лк?
10. Какую мощность будет потреблять осветительная установка площадью 100 м<sup>2</sup>, если в ней используются люминесцентные лампы мощностью 40 Вт со световым потоком 1600 лм, а требуемая освещенность в цехе на уровне рабочей поверхности должна составлять 200 лк?
11. На освещенной солнцем стороне здания висят два исправных термометра - спиртовой и ртутный. Одинаковые ли у них показания, а если нет, то какой из них показывает более высокую температуру и почему?
12. Найдите освещенность горизонтальной рабочей поверхности, которая создается двумя светильниками, подвешенными на высоте 2,8 м от уровня пола так, что свет от них падает на поверхность под углом 60° к нормали, если известно, что сила света, испускаемого каждым из светильников в этом направлении, 800 кд.
13. От чего зависит требуемая освещенность рабочей поверхности при искусственном освещении?
14. От чего зависит требуемая освещенность рабочей поверхности при естественном освещении?

#### Тема 4. Основные принципы защиты от физических полей (УК-8)

1. Действие шума на организм человека. Методы нормирования шума.
2. Найдите граничные частоты полосы пропускания октавного фильтра со среднегеометрической частотой 1000 Гц.
3. Архитектурно - планировочные мероприятия по защите от шума.
4. Акустические мероприятия по защите от шума. Звукопоглощение, звукоизоляция.
5. Уровень виброскорости составляет 100дБ. Какому действующему значению виброскорости это соответствует?
6. Тело подвергается воздействию вибрации от двух некогерентных источников со скоростями  $v_1=0,3$  м/с и  $v_2=0,4$  м/с, действующими в одном направлении. Найдите уровень виброскорости данного тела.
7. Как устроен датчик виброскорости? (Изобразите схему датчика и объясните его принцип действия.)
8. Как устроен датчик виброускорения? (Изобразите схему датчика и объясните его принцип действия.)
9. Действующее значение виброскорости составляет 0,5 м/с. Какому уровню

виброскорости это соответствует?

10. Допустимый уровень шума в помещении задан предельным спектром ПС-80. Измеренный уровень шума составляет 80 дБ А. Шум тональный. Допустим ли такой уровень шума?

11. Допустимый уровень шума в помещении задан предельным спектром ПС-80. Измеренный уровень шума составляет 84 дБ А. Шум широкополосный. Допустим ли такой уровень шума?

12. На расстоянии 100 м от точечного источника шума показания шумомера на шумовой характеристике "медленно" составляют 80 дБ А. Что покажет шумомер, если его поместить на расстоянии 10 м от этого источника, и не опасно ли будет оператору находиться рядом с шумомером?

13. На расстоянии 200 м от железной дороги планируется строительство жилого дома. Можно ли будет жить в этом доме, если уровень шума, создаваемый движущимся поездом и измеренный на расстоянии 20 м от локомотива, составляет 80 дБ А, а звукоизоляция окон строящегося дома не более 20 дБ?

14. Уровень шума в помещении 60 дБ. Включено еще два источника шума по 60 дБ каждый. Как изменится уровень шума в помещении?

15. Работают два одинаковых источника шума. Если их оба выключить, то уровень шума в помещении составит 60 дБ. Если их оба включить, то уровень шума в помещении составит 65 дБ. Чему будет равен уровень шума в помещении, если включить только один источник шума?

16. Включено два одинаковых источника шума. При этом уровень шума в помещении 0 дБ. Чему будет равен уровень шума, если выключить один из источников? (Внешними шумами пренебречь.)

#### Тема 5. Электромагнитные излучения. Электробезопасность (УК-8)

1. Напряженность электростатического поля на рабочем месте оператора ЭВМ, создаваемая экраном дисплея, составляет 25 кВ/м. Какова допустимая продолжительность пребывания оператора на этом рабочем месте в течение смены?

2. При прокладке линии электропередач (ЛЭП) напряжением 330 кВ ее трасса прошла вблизи деревянного жилого дома таким образом, что расстояние от крайнего фазного провода до дома составило 15 м. Допустимо ли это, и не потребуется ли переносить дом или изменять трассу ЛЭП?

3. Туристы разбили палатку на берегу озера вблизи ЛЭП таким образом, что расстояние от палатки до крайних проводов ЛЭП составило 10 м. Допустимо ли это?

4. Какой высоты требуется установить молниеотвод, если необходимо с надежностью выше 99% защитить от удара молнии подземный склад горюче-смазочных материалов, занимающий прямоугольную площадку размерами 10x20 м?

5. Какой высоты требуется установить молниеотвод, если необходимо с надежностью выше 95% защитить от удара молнии подземный склад горюче-смазочных материалов, занимающий квадратную площадку размерами 20x20 м?

6. Какие параметры электромагнитного поля нормируются для населенных мест в различных диапазонах частот?

7. От чего зависит эффект воздействия электромагнитных полей на живые организмы?

8. Рабочий должен проложить кабель в санитарно-защитной зоне радиостанции, работающей на частотах от 1,5 до 35 МГц. Допустимо ли выполнять эти работы при включенных передатчиках, если напряженность поля в зоне выполнения работ составляет для соответствующих частот 30, 33 и 40 В/м, а продолжительность работ 4 часа?

9. Рабочий должен проложить кабель в санитарно-защитной зоне

радиостанции, где напряженность поля в зоне выполнения работ составляет для соответствующих частот 30 и 4 В/м, а продолжительность работ 4 часа?

10. Рабочий должен проложить кабель в санитарно-защитной зоне радиостанции, работающей на частотах 65 кГц, 130 кГц и 1,5 МГц. Дополнительно могут быть включены передатчики, работающие на частотах 35 и 560 МГц. Допустимо ли выполнять эти работы при включенных передатчиках, если продолжительность работ не менее 4 ч, напряженность поля в зоне выполнения работ составляет для частоты 35 МГц 4 В/м, а плотность потока энергии на частоте 560 МГц равна 0,4 Вт/м<sup>2</sup>?

11. Рабочий должен проложить кабель в санитарно-защитной зоне радиостанции, работающей на частотах 35 и 560 МГц. Какова допустимая продолжительность этих работ при включенных передатчиках, если напряженность поля в зоне выполнения работ составляет для частоты 35 МГц - 4 В/м, а плотность потока энергии на частоте 560 МГц равна 0,4 Вт/м<sup>2</sup>?

12. Покупательница стиральной машины, установленной в ванной комнате по всем правилам с занулением корпуса, жалуется, что машина иногда "бьет током". Механик утверждает, что машина исправна. Кто из них прав и возможно ли это?

13. Можно ли для защиты от статического электричества использовать зануление электрооборудования в сети с глухозаземленной нейтралью?

14. Как избавиться от статического электричества при перематке лавсановой пленки, если ее поверхность нельзя царапать, а помещение, в котором осуществляется перематка, должно быть без повышенной опасности поражения электрическим током?

15. Почему для перевозки горючих жидкостей (бензин, керосин и т.п.) не разрешается использовать полиэтиленовую тару?

16. Почему топливные баки автомобилей не делают из полиэтилена?

17. Мерный бак расходомера авиационного топлива. Как защитить его от разрядов статического электричества?

18. Сопротивление заземляющего устройства 85 Ом. Можно ли его использовать для отвода статического электричества?

19. На улице под навесом установлено электрооборудование. Какое максимально допустимое напряжение питания можно подавать на это оборудование, если люди, работающие с ним, находятся непосредственно на земле, а электрооборудование не имеет специальной защиты?

20. Воробей сидит на проводе высоковольтной линии передач напряжением 120 кВ. Найдите для него напряжение прикосновения и шага, если воробьиный шаг 5 см, по проводу протекает ток 100 А, погонное сопротивление провода 0,001 Ом/м, а сопротивление утечки изоляции 1000 МОм·м.

21. Пьяный рабочий лег спать на ленту неисправного транспортера. Другой пьяный решил над ним подшутить и включил неисправный транспортер, у которого в двигателе фаза пробита на корпус. Кто из них подвергается большей опасности и почему, если рост рабочих одинаков, а второй рабочий стоит на бетонном полу и касается транспортера?

22. К какому классу опасности поражения электрическим током относится цех гальванических покрытий? Объясните свое решение.

23. К какому классу опасности поражения электрическим током относится цех холодной штамповки? Объясните свое решение.

#### Тема 6. Оказание первой помощи пострадавшим (УК-8)

1. Порядок оказания помощи при переломах
2. Алгоритм действий реаниматоров
3. Первая медицинская помощь при вывихах
4. Порядок оказания помощи при общем замерзании

5. Понятие реанимации. Противопоказания к проведению реанимационных мероприятий
6. Первая медицинская помощь при термических и химических ожогах
7. Остановка кровотечения при открытых переломах
8. Первая медицинская помощь при внутреннем кровотечении различной локализации

Тема 7. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона (УК-8)

1. Противопожарные требования к ведению технологических процессов на предприятиях.
2. Технический регламент "О требованиях пожарной безопасности"
3. Что такое температура вспышки ЛВЖ?
4. Что такое температура воспламенения ЛВЖ?
5. Что такое температура самовоспламенения?
6. В каких единицах оценивается огнестойкость строительных конструкций?
7. С помощью каких физических и химических процессов можно прекратить горение ЛВЖ?
8. В стеклянной колбе с узким горлом вспыхнула ЛВЖ. Как ее потушить, если жидкость дорогая?
9. Почему свеча с коротким фитилем гаснет?
10. Почему сырые дрова плохо горят и огонь приходится раздувать?
11. Какие первичные средства пожаротушения необходимо разместить в архиве документов на бумажной основе?
12. Загорелась ЭВМ. Чем будете тушить?
13. Необходимо погасить горящую титановую стружку. Каким огнетушителем Вы воспользуетесь?
14. В бочку из-под краски бросили горящий окуроч. Как будут дальше развиваться события? (Рассмотрите не менее 4 вариантов.)
15. Перечислите известные Вам типы автоматических пожарных извещателей и объясните принцип их действия.
16. Какими датчиками автоматической пожарной сигнализации необходимо оборудовать машинный зал вычислительного центра?
17. Какими датчиками автоматической пожарной сигнализации необходимо оборудовать участок сушки лакокрасочных покрытий?

Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности (УК-8)

1. Студент в дипломном проекте, рассматривая безопасность разработанного им технологического процесса, сослался на ГОСТ 12.6.002-96. Прав ли он, и нет ли здесь ошибки?
2. В руководстве к изделию есть ссылка на ГОСТ 12.4.036-92. О чем может идти речь в его содержании?
3. Какими документами регламентируется освещенность в помещении?
4. Вы хотите сравнить параметры микроклимата в Вашем помещении с допустимыми значениями. К какому документу Вам следует обратиться?
5. Каким документом регламентируется концентрация вредных веществ в воздухе?
6. Вам предстоит посетить зону, загрязненную радиоактивными веществами. Каким документом регламентируются допустимые дозы облучения для людей, проживающих на зараженной местности?
7. Вы хотите убедиться, что при перевозке прибора с источником ионизирующего излучения, не будут нарушены правила безопасности. К какому документу Вы обратитесь?

8. Вы хотите убедиться, что напряжённость электромагнитных полей в Вашем помещении не превышает допустимых значений. К какому документу Вам следует обратиться?

9. В Вашем помещении очень шумно. К какому документу Вам следует обратиться, чтобы аргументировать свои претензии о превышении допустимого уровня шума?

10. Что является главной задачей государственной политики в области охраны труда?

11. В каких документах излагаются правовые основы действий в ЧС?

12. Расскажите о порядке разработки декларации безопасности промышленного объекта в РФ.

13. Какие нормативные документы регламентируют требования по безопасности труда и экологической безопасности?

### **Критерии оценивания компетенций\***

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент показал глубокое, прочное и аргументированное освоение программного учебного материала, при этом поставленный вопрос раскрыт последовательно, четко и логически стройно, в полном исчерпывающем объеме, основные категории, понятия и термины учебного курса формулировались правильно, не допущено при ответе ошибок

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент показал твердое знание программного учебного материала, при этом поставленный вопрос раскрыт грамотно и по существу, в достаточно полном объеме, основные категории, понятия и термины учебного курса формулировались правильно, допущены при ответе отдельные неточности или одна ошибка.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент показал знание только основной части учебного материала без его частных деталей, при этом поставленный вопрос раскрыт с нарушением логической последовательности, не в полном объеме; были допущены неточные формулировки основных категорий, понятий и терминов учебного курса, а также ошибки (не более двух) или ряд незначительных неточностей, не исказивших существенно суть ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки (более двух), существенно исказившие его суть. Оценка неудовлетворительно выставляется также, если отсутствует ответ на вопрос, либо студент отказался его сдавать.

### **Описание шкалы оценивания**

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него

не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенцию УК-8.

Особенности заданий базового уровня состоят в том, что студент способен объяснять и применять в предлагаемом контексте термины и понятия курса; анализировать и классифицировать информацию, представленную схематически; соотносить текстовую информацию со знаниями курса.

Особенности заданий повышенного уровня состоят в том, что студент, владеющей информацией на повышенном уровне может раскрывать теоретические положения на конкретных примерах, решать проблемные задачи, используя теоретические знания; самостоятельно находить информацию, необходимую для формулирования собственных суждений; критически воспринимать информацию, получаемую из текстовых источников, аргументировать собственную позицию, подтверждая её адекватными примерами из курса дисциплины, смежных учебных дисциплин и собственного жизненного опыта.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо ознакомиться с рекомендуемой литературой, ресурсами Интернет, периодическими изданиями, присутствующими в читальном зале библиотеки. Примерное время, отводимое на подготовку каждой теме приведено в рабочей программе дисциплины.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочными материалами, нормативными документами.

При проверке задания оцениваются последовательность и рациональность выполнения, - развитость мышления (гибкость, рациональность, оригинальность), сформированность умения решать задачи, сформированность прикладных умений (способность решать практические проблемы, применять новые технологии для решения прикладных задач и т.д.), умение чётко и аргументировано излагать свою мысль, грамотность в оформлении решений задач, сформированность умений самоконтроля и самооценки (самокритичность, умение работать над ошибками, реалистичность в оценке своих способностей).

## Методические материалы для подготовки к экзамену

### Вопросы к экзамену

1. Принципы, способы и методы обеспечения безопасности.
2. Опасность. Таксономия опасностей. Риск. Виды риска
3. Негативные факторы в системе "человек-техносфера". Круги опасностей.
4. Условия труда, их классификация. Организация проведения специальной оценки условий труда. Тяжесть и напряженность труда.
5. Принципы нормирования параметров микроклимата производственной среды в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 и СанПиН 1.2.3685-21
6. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны. Нормирование. Предельно допустимая концентрация. Виды ПДК.
7. Вентиляция. Классификация систем вентиляции. Особенности организации вентиляции
8. Естественное освещение. Нормирование. Принципы расчета. Особенности организации на предприятиях
9. Искусственное освещение. Нормирование. Принципы расчета. Особенности организации на предприятиях
10. Акустические колебания. Физиологические, энергетические, частотные характеристики шума
11. Действие шума на организм человека. Организационные мероприятия по защите от шума. Средства индивидуальной защиты от шума.
12. Нормирование шума. Средства коллективной защиты от шума
13. Спектр электромагнитных излучений. Техногенные источники электромагнитных излучений. Действие электромагнитных полей на человека
14. Ионизирующие излучения. Виды. Характеристики. Биологическое воздействие
15. Принципы нормирования ионизирующих излучений. Допустимые уровни воздействия. Защита от ионизирующих излучений
16. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражений.
17. Факторы, влияющие на исход поражения током. Первая помощь пострадавшим
18. Классификация помещений по возможности поражения электрическим током. Допустимые напряжения в зависимости от класса помещений
19. Чрезвычайные ситуации. Классификация. Стадии развития
20. Землетрясения. Сейсмические шкалы. Классификация. Прогнозирование. Действия населения при землетрясениях
21. Наводнения. Основные характеристики. Действия населения при наводнениях
22. Инфекционные заболевания. Очаг бактериологического заражения. Характеристики инфекционных заболеваний. Характеристика возбудителей. Предупредительные меры. Обсервация, карантин,
23. Чрезвычайные ситуации, сопровождающиеся поступлением в окружающую среду аварийно химически опасных веществ. Классификации АХОВ.
24. Способы защиты производственного персонала, населения, территории и воздушного пространства от аварийно химически опасных веществ. Приборы химического контроля. Средства индивидуальной защиты
25. Аварии на объектах ядерного топливного цикла. Шкала событий на АЭС
26. Мероприятия по защите населения и территорий в ЧС, сопровождающихся радиоактивным загрязнением
27. Динамика развития пожаров. Классы пожаров. Классификация зданий и сооружений по функциональной пожарной опасности.
28. Основы тушения пожаров. Принципы прекращения горения. Огнетушащие вещества

29. Система предотвращения пожаров. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные выходы.
30. Защитные сооружения гражданской обороны. Защитные свойства.
31. Средства индивидуальной защиты в чрезвычайных ситуациях.
32. Средства первой помощи в чрезвычайных ситуациях
33. Правовые, нормативно-технические и организационные основы охраны труда. Инструктаж по охране труда
34. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Методы анализа травматизма
35. Правовые, нормативно-технические и организационные основы охраны окружающей природной среды
36. Правовые основы защиты в чрезвычайных ситуациях. Государственное управление в ЧС. Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС).
37. Единая государственная система гражданской защиты (РСГЗ). Структура. Цели. Задачи.

<b>Практические задачи</b>	
$L = (1,5 \cdot 400) / (20 - 0) = 30 \text{ м}^3/\text{ч}$	Рассчитайте величину воздухообмена для удаления из рабочей зоны производственного помещения паров аммиака с интенсивностью выделения 400 мг/ч (ПДК <sub>рз</sub> (аммиака) = 20 мг/м <sup>3</sup> ), если в приточном воздухе это вещество отсутствует, а коэффициент неравномерности распределения вещества в воздухе рабочей зоны принять равным 1,5.
$N = 1500 / 100 = 15 \text{ 1/час}$	Определить кратность воздухообмена в помещении, если объём помещения 100 м <sup>3</sup> , а величина воздухообмена 1500 м <sup>3</sup> /час.
$B = 200 - (0,4 \cdot 200) = 120 \text{ кд/м}^2$	Какова должна быть яркость объекта различения, чтобы его контраст с фоном был выше 0,4, если яркость фона 200 кд/м <sup>2</sup> ?
$E = (0,6 \cdot 300) / 10 = 50 \text{ лк}$	Найдите среднюю освещенность поверхности, имеющей коэффициент отражения 0,6 и площадь 10 м <sup>2</sup> , если отраженный от неё световой поток составляет 300 лм?
$L = 20 \lg (0,2/2 \cdot 10^{-5}) = 80 \text{ дБ}$	Звуковое давление в измеряемой точке равно 0,2 Па. Определить уровень звукового давления в этой же точке.
$K_{п} = 100\% \cdot (850 - 150) / (2 \cdot 500) = 70\%$	Чему равен коэффициент пульсаций светового потока, создаваемого светильником с люминесцентными лампами, если максимальное значение освещенности рабочей поверхности составляет 850 лк, а минимальное – 150 лк?
не связанный с производством	Пожилой московский бухгалтер, имевший инвалидность по сердечному заболеванию, работал в бухгалтерии фирмы. Главный бухгалтер фирмы направил его в местную командировку в налоговую инспекцию. Бухгалтер поехал туда на метро, где ему стало плохо. Приехавшая «Скорая помощь» отвезла бухгалтера в больницу, где потом он долго лечился. Как следует квалифицировать этот НС?
3.4	На предприятии провели специальную оценку условий труда. По различным факторам производственной опасности были установлены классы условий труда 3.1; 3.2; 3.2; 3.3; 3.3; 2. Определите итоговый класс условий труда.
3.3	На предприятии провели специальную оценку условий труда. По различным факторам производственной опасности были установлены классы условий труда 3.1; 3.2; 3.2; 3.3; 1; 2. Определите итоговый класс условий труда.
не связанный с производством	Рабочий А изготовил на станке для личного мотоцикла несколько деталей (разумеется, без ведома администрации) после окончания работы он пошел не к проходной, а к проему в заборе, куда направлялась группа других рабочих. По пути к этому проему нужно было пройти по крышке, закрывавшей яму. Двое рабочих, шедших впереди, прошли нормально, а А. провалился в яму и повредил себе ногу. Оказалось, доски этой крышки не были закреплены. Как квалифицировать несчастный случай?

$R = 275 \cdot 10^3 / 5,5 \cdot 10^9 = 5 \cdot 10^{-4}$ см. исх/год·чел	Определить риск гибели человека от всех опасностей, если в год погибает $275 \cdot 10^3$ человек, а численность населения $5,5 \cdot 10^9$ человек.
$n = 150 \cdot 10^6 \cdot 10^{-6} = 150$ человек	Найдите вероятную численность фатальных исходов в год, если риск равен приемлемому, а численность населения 150 млн чел.
На 1 час в теплое время года, 30 минут в холодное время года	Укажите время наложения кровоостанавливающего жгута в теплое и холодное время года.
Охладить под струёй холодной воды или приложить холод, наложить нетугую повязку, дать обильное питьё вызвать скорую медицинскую помощь	Укажите порядок оказания первой помощи при ожоге.
Обеспечить промывание желудка пострадавшего (давать обильное питьё и вызвать у него рвоту); вызвать скорую медицинскую помощь; наблюдать за состоянием пострадавшего	Перечислите последовательность действий при отравлении ядом, попавшим в организм человека через рот
Размять шею и затылок; принять позу эмбриона; одежду не снимать.	Перечислите действия, которые необходимо предпринять при попадании в холодную воду.
Вывести пострадавшего на свежий воздух; давать вдыхать вату, смоченную в нашатырном спирте; давать теплое питье; обеспечить покой	Перечислите порядок действий в случае оказания первой помощи при отравлении парами ацетона
$P(8) = P(2) * \left(\frac{8}{2}\right)^{-0,5} = 50 * \left(\frac{8}{2}\right)^{-0,5} = 25$ Р/ч	Определить уровень радиации на 8 часов после аварии на радиационном объекте, если авария произошла в 13.00, уровень радиации в 15.00 составил 50 Р/ч.
Косл (дерево) = $2^{21/18,5} = 2$ Косл (грунт) $128/2 = 64$ $64 = 2^{X/8,1}$ $2^6 = 2^{X/8,1}$ $x = 48$ см (около 50 см)	Оценить толщину грунта, который нужно насыпать на бревенчатое перекрытие простейшего укрытия, чтобы обеспечить коэффициент ослабления по $\gamma$ – излучению 128. Если бревна имеют толщину 21 см (слой половинного ослабления $d$ дерева – 18,5 см, слой половинного ослабления $d$ грунта – 8,1 см).
Три любые показателя из перечня: 1. Продолжительность наблюдения; 2. Частота поступающих сигналов (звуки, свет) за час; 3. Количество объектов, подлежащих одновременному наблюдению;	Укажите три показателя, характеризующие напряженность трудового процесса

<p>4.Размер предмета, подлежащего наблюдению;</p> <p>5. Труд с участием оптического оборудования (процент от общей длительности смены).</p> <p>6. Наблюдение за экраном терминала (количество часов в день).</p> <p>7. Нагрузка на слуховой анализатор.</p> <p>8. Нагрузка на голосовой аппарат.</p>	
<p>Три любые показателя из перечня:</p> <p>1. физическая динамическая нагрузка; 2. масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;</p> <p>3. стереотипные рабочие движения;</p> <p>4. статическая нагрузка;</p> <p>5. рабочая поза;</p> <p>6. наклоны корпуса;</p> <p>7. перемещение в пространстве</p>	<p>Укажите три показателя, характеризующие тяжесть трудового процесса</p>
<p>Три любые показателя из перечня:</p> <p>хроническая усталость;</p> <p>состояние апатии;</p> <p>обострение хронических заболеваний;</p> <p>постоянные головные боли;</p> <p>нарушения сна и внимания;</p> <p>частые депрессии.</p>	<p>Электромагнитные излучения любого генезиса оказывают неблагоприятные воздействия на организм человека. Укажите влияние электромагнитного излучения (3 ответа).</p>
<p>Пять любых показателей из перечня:</p> <p>1. Сила тока</p> <p>2. Частота тока</p> <p>3. Путь тока в теле человека</p> <p>4. Параметры помещения. Класс помещения по опасности поражения электрическим током</p> <p>5. Сопротивление тела человека, сопротивление эпидермиса</p> <p>6. Время действия тока</p> <p>7. Индивидуальные особенности организма</p>	<p>Укажите факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током (5 ответов)</p>

человека 8. Наличие защитных средств (заземление, отключение и т.д.)	
$f = \frac{3 * 10^8}{0,3} = 10^9 \text{ Гц}$	Наиболее опасными для человека являются электромагнитные излучения с длиной волны 0,3 м. Найти частоту этих волн.
Три любые наименования из перечня: фосген, дифосген, хлор, хлористый водород, хлорпикрин, иприт, люизит и др.	По признакам своего поражающего действия аварийно химически опасные вещества делят на группы. Вещества преимущественно удушающего действия поражают главным образом органы дыхания, вызывая развитие острого токсического отека легких, затрудняющего поступление кислорода воздуха в кровь, что приводит к быстро нарастающей гипоксии, которая, в свою очередь, приводит к расстройству многих функций организма и возможной гибели пораженного. Укажите три вещества преимущественно удушающего действия
Три любые показателя из перечня: от плотности населения (чел./км <sup>2</sup> ) на территории очага; концентрации и токсичности АХОВ; глубины распространения очага на открытой или закрытой местности; степени защищенности людей; своевременности оповещения об опасности; метеорологических условий (скорости ветра, степени вертикальной устойчивости воздуха)	Возможные потери населения в очаге аварии зависят от ряда факторов. Перечислите их (приведите три ответа).
температура тела ниже 31 °С; сознание отсутствует; наблюдаются судороги, рвота; кожные покровы бледные, синюшные, очень холодные на ощупь; пульс замедлен до 36 ударов в минуту, слабого наполнения; имеет место выраженное снижение артериального давления; дыхание редкое, поверхностное - до 3-4 в минуту; наблюдаются тяжёлые и распространённые отморожения вплоть до оледенения	Перечислите признаки тяжёлой степени обморожения
	Прогнозируемый ущерб от двух различных ЧС на объекте составляет:

	Таблица 1 – Возможные сценарии ЧС 1			
	Сценарий	1	2	3
	Ущерб $U_i$ , тыс. руб.	228,9	1157,0	130422,1
	Вероятность реализации $P_i$ , год <sup>-1</sup>	0,00004	0,0000052	0,00000078
	Таблица 2 – Возможные сценарии ЧС 2			
	Сценарий	1	2	3
Ущерб $U_i$ , тыс. руб.	117,2	1356,62	2987,0	220057,4
Вероятность реализации $P_i$ , год <sup>-1</sup>	0,000011	0,00000097	0,00000066	0,000000084
Предупреждение какой из ЧС является более приоритетным?				
не связанный с производством	Несколько работников завода, возвращались домой в одном автобусе городского маршрута. В пути с автобусом произошла авария, в которой все они получили лёгкие травмы и не смогли работать несколько дней. Как квалифицировать несчастный случай?			
1,98 мА	Определить величину тока, проходящего через человека при прикосновении к фазному проводу в сети с заземленной нейтралью 380/220 В, если сопротивление человека 1000 Ом, сопротивление пола 100000 Ом, сопротивление обуви 10000 Ом. Сопротивление заземления соответствует нормам для помещений с повышенной опасностью.			

### **Критерии выставления оценок**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами при ответе на практикоориентированные вопросы, принимает правильные управленческие решения, владеет навыками и приемами решения практических задач, выполняет тестовые задания на 100 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенции УК-8 достигнуты на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами ответов на них, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, выполняет тестовые задания на 70 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенции УК-8 достигнуты на хорошем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на вопросы и при выполнении практических заданий и решении кейс-задач, выполняет тестовые задания на 50 процентов. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенций компетенции УК-8 достигнуты на базовом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, допускает существенные ошибки при решении заданий практического уровня, выполняет тестовые задания на 49 процентов и ниже. Результаты обучения по дисциплине в рамках освоения компетенции УК-8 не достигнуты.

**Тестовые задания по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»**

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
<b>Тестовые задания</b>			
1.	1 – a, h 2 – b, g 3 – c, f 4 – d, e	Установите соответствие между принципами и группами принципов обеспечения безопасности. Каждой группе соответствуют два принципа. 1) Технические принципы 2) Управленческие принципы 3) Организационные принципы 4) Ориентирующие принципы  а) принцип слабого звена б) принцип стимулирования с) принцип защиты временем d) принцип системности e) принцип деструкции f) принцип защиты расстоянием g) принцип управления h) принцип блокировки	УК -8
2.	a	Выберите интегральный показатель безопасности жизнедеятельности  <b>а) продолжительность жизни</b> б) уровень доходов человека в) индекс человеческого развития	УК -8
3.	1 – a 2 – b 3 – c 4 - e	Установите соответствие между характеристиками атмосферных осадков и их определениями. 1) Кратковременные атмосферные осадки, обычно в виде дождя, отличающиеся большой интенсивностью (до 100 мм/ч), выпадающие из кучево-дождевых облаков	УК -8

		<p>2) Жидкие атмосферные осадки в виде мелких капель диаметром не более 0,5 мм, очень медленно выпадающие из слоистых и слоисто-кучевых облаков или тумана</p> <p>3) Атмосферные осадки, выпадающие при отрицательной температуре воздуха в виде твердых непрозрачных шариков льда диаметром 1-3 мм</p> <p>4) Вид ливневых осадков в виде частиц льда преимущественно округлой формы</p> <p>a) Ливень b) Морось c) Ледяной дождь d) Мелкий дождь e) Град</p>	
4.	<p>a b c d i</p>	<p>Выберите основные инженерно-технические методы защиты от поражения электрическим током. Укажите несколько правильных ответов.</p> <p>a) защитное заземление, b) зануление c) защитное отключение d) электрическая изоляция e) удаление рабочего места f) применение средств индивидуальной защиты g) предупредительные плакаты h) обучение персонала i) малое напряжение, выравнивание потенциалов</p>	УК -8
5.	<p>1 – a 2 – b 3 – c 4 - d</p>	<p>Определите соответствие между степенью электрического удара и процессами, возникающими в организме человека</p> <p>1) I степень 2) II степень</p>	УК -8

		<p>3) III степень  4) IV степень  a) наличие судорожного сокращения мышц без потери сознания  b) судорожные сокращения мышц, сопровождающиеся потерей сознания  c) потеря сознания и нарушение функций сердечной деятельности или дыхания (возможно и то и другое)  d) клиническая смерть</p>	
6.	<p>b  a  c  e  d</p>	<p>Установите правильную последовательность действий наложения жгута при артериальном кровотечении:  a) на расстоянии 3-5 см. выше раны наложить вокруг конечности любую чистую и мягкую ткань.  b) прижать пальцем артерию выше кровотечения.  c) плотно приложить жгут к конечности.  d) доставить пострадавшего с наложенным жгутом в медицинское учреждение.  e) прикрепить к жгуту записку с указанием точного времени (до минут) его наложения.</p>	УК -8
7.	<p>1-с  2-b  3-a</p>	<p>Установите соответствие:  1 ) Слепая огнестрельная рана  2 ) Касательная огнестрельная рана  3 ) Сквозная огнестрельная рана  a) рана, имеющая входное и выходное отверстия;  b) рана, наносящее поверхностное повреждение кожи;  c) пуля застревает в теле.</p>	УК -8
8.	<p>a  b  c  d</p>	<p>Выберите группы принципов обеспечения безопасности по признаку реализации  a) управленческие  b) организационные  c) ориентирующие  d) технические</p>	УК -8

		е) социальные ф) экономические	
9.	a	Определите величину шагового напряжения, если одна нога человека находится в точке, имеющей потенциал 40 В, а другая – 30 В. а) 10 В б) 35 В в) 70 В	УК -8
10.	a	На какие классы по функциональной пожарной опасности подразделяются здания и части зданий? а) Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, Ф5 б) А, Б, В1-В4, Г, Д в) В-І, В-Іа, В-Іб, В-Іг, В-ІІ, В-ІІа, ІІ-І, ІІ-ІІ, ІІ-ІІа, ІІ-ІІІ	УК -8
11.	c	На предприятии провели специальную оценку условий труда. По различным факторам производственной опасности были установлены классы условий труда 3.1; 3.2; 3.2; 3.3; 1; 2. Определите итоговый класс условий труда. а) 3.1 б) 3.2 в) 3.3 г) 2	УК -8
12.	a	Какие уровни имеет Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)? а) федеральный, межрегиональный, региональный, муниципальный, объектовый б) производственный, поселковый, территориальный, федеральный в) объектовый, местный, районный, региональный, республиканский г) районный, поселковый, городской, объектовый, федеральный	УК -8
13.	a b c d	Укажите состояния, при которых оказывается первая помощь. а) наружные кровотечения б) остановка дыхания, кровообращения в) отравления	УК -8

	е	d) обморожения и другие эффекты низких температур; отсутствие сознания е) инородные тела в верхних дыхательных путях f) вывихи	
--	---	--	--

#### 4. Критерии оценивания компетенций\*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Идентифицирует опасные и вредные производственные факторы и оценивает масштабы их воздействия на человека и окружающую природную среду. Представляет методы защиты от опасностей различного генезиса и проводит численную оценку защитных мероприятий. Проводит типизацию стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф; оценивает поражающие факторы и предусматривает методы и способы защиты персонала и населения от них. Проводит мероприятия по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим. Излагает и применяет правовые и нормативные документы, по вопросам охраны труда, охраны окружающей природной среды, безопасности в чрезвычайных ситуациях. Компетенция УК-8 освоена на базовом и повышенном уровнях.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Идентифицирует опасные и вредные производственные факторы и оценивает масштабы их воздействия на человека и окружающую природную среду. Представляет методы защиты от опасностей различного генезиса и проводит численную оценку защитных мероприятий. Проводит типизацию стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф, не оценивает поражающие факторы и предусматривает методы и способы защиты персонала и населения от них. Проводит мероприятия по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим. Излагает и применяет правовые и нормативные документы, по вопросам охраны труда, охраны окружающей природной среды, безопасности в чрезвычайных ситуациях. Компетенция УК-8 освоена на базовом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания базового уровня, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Идентифицирует опасные и вредные производственные факторы и оценивает масштабы их воздействия на человека и окружающую природную среду. Представляет методы защиты от опасностей различного генезиса, не проводит численную оценку защитных мероприятий. Не проводит типизацию стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф, не оценивает поражающие факторы и предусматривает методы и способы защиты персонала и населения от них. Проводит мероприятия по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим. Не излагает и не применяет правовые и нормативные документы, по вопросам охраны труда, охраны окружающей природной среды, безопасности в чрезвычайных ситуациях. Компетенция УК-8 освоена не в полном объеме на базовом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Идентифицирует опасные и вредные производственные факторы, не оценивает масштабы их воздействия на человека и окружающую природную среду. Не проводит мероприятия по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим. Компетенция УК-8 не освоена.



