

**Christmas**<sup>®</sup>

christmas-plus.ru  
крисмас.рф

Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+»

# ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Практикум  
по обнаружению  
и оценке факторов  
радиационной  
и химической  
опасности

Санкт-Петербург

2018

**ЗАО «Крисмас+»**

---



# **ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Практикум по обнаружению  
и оценке факторов радиационной  
и химической опасности**

**Санкт-Петербург**

2018

УДК 372.861.4

ББК 74.266.8

О-75



**Основы безопасности жизнедеятельности. Практикум по обнаружению и оценке факторов радиационной и химической опасности:** метод. пособие / С.П. Данченко, А.Г. Муравьев. — СПб.: «Крисмас+», 2018. — 144 с.

Сведения об авторах

*Данченко Сергей Петрович:* кандидат педагогических наук, доцент Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования, преподаватель-организатор ОБЖ высшей категории. Автор ряда учебно-методических пособий по методике преподавания ОБЖ в начальной и средней школе.

*Муравьев Александр Григорьевич:* кандидат химических наук, директор производственно-лабораторного комплекса ЗАО «Крисмас+», руководитель учебного центра. Ведущий разработчик оборудования для экспресс-контроля окружающей среды учебного и профессионального применения. Автор ряда руководств и учебно-методических пособий, а также изобретений.

Пособие содержит сведения, позволяющие проводить практические работы по оценке факторов радиационной и химической опасности в курсе ОБЖ с обучающимися 8-11 классов, а также в учреждениях среднего профессионального образования. Приведённый материал согласуется с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования и имеет экологическую направленность.

Книга является пособием для учителя основ безопасности жизнедеятельности по применению учебно-методического комплекта «Факторы радиационной и химической опасности» (ФРХО), производимым научно-производственным объединением ЗАО «Крисмас+».

ISBN 978-5-89495-244-4



9 785894 952444

© ЗАО «Крисмас+», 2018



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Введение .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Общая информация об оценке факторов радиационной и химической опасности .....</b>	<b>8</b>
2.1. Значение оценки факторов радиационной и химической опасности в курсе ОБЖ .....	8
2.2. Экологическое состояние окружающей среды и здоровье человека .....	12
2.2.1. Химические факторы окружающей среды и их влияние на здоровье и жизнедеятельность человека .....	12
2.2.2. Физические факторы окружающей среды и их влияние на здоровье и жизнедеятельность человека .....	20
2.3. Междисциплинарные связи при изучении факторов радиационной и химической опасности .....	27
2.4. Учебно-материальная база для практических занятий .....	29
2.4.1. Правила укладки и хранения оборудования .....	29
2.4.2. Тест-системы для экспресс-оценки химических параметров .....	30
2.4.3. Индикаторные трубки и аспиратор .....	33
2.4.4. Портативная мини-экспресс-лаборатория «Пчёлка-У» .....	36
2.4.5. Приборы радиационного и дозиметрического контроля .....	41
2.4.6. Учебно-методический комплект «Факторы радиационной и химической опасности» .....	42
2.5. Меры безопасности при оценке факторов радиационной и химической опасности .....	46
2.5.1. Общие правила работы .....	46
2.5.2. Меры безопасности при работе с мини-экспресс-лабораторией «Пчёлка-У» .....	47
2.5.3. Правила обращения с приборами радиационного контроля .....	50

<b>3. Основы радиационного и химического контроля окружающей среды и продуктов питания</b> .....	52
3.1. Источники и характер радиационной и химической опасности.....	52
3.2. Контроль радиоактивного загрязнения местности и продуктов питания .....	58
3.2.1. Явление радиоактивности. Свойства радиоактивных излучений...	58
3.2.2. Единицы измерения радиоактивности.....	61
3.2.3. Радиационный контроль и дозиметрия. Приборы для измерения дозы и мощности дозы радиации.....	66
3.2.4. Методика проведения занятий по измерению радиоактивных излучений .....	68
3.2.5. Ситуационные задачи как составная часть обучения практическим умениям и навыкам .....	72
3.3. Контроль химического загрязнения окружающей среды и продуктов питания .....	74
3.3.1. Контроль химического состава воздуха с применением индикаторных трубок.....	74
3.3.2. Тестирование загрязнения воздуха безаспирационными тест-системами .....	82
3.3.3. Тестирование загрязнённости воды и водных вытяжек.....	87
3.3.4. Оценка загрязнённости продуктов питания нитратами.....	92
3.4. Особенности методики проведения занятий по оценке аварийно химически опасных веществ.....	96
<b>4. Карты-инструкции для проведения практических работ</b> .....	101
4.1. Измерение мощности дозы $\gamma$ -излучения с применением бытового дозиметра.....	101
4.2. Определение уровня радиоактивного загрязнения продуктов питания и воды .....	103
4.3. Ситуационные задачи по оценке радиационной обстановки по результатам измерений .....	106
4.4. Определение содержания АХОВ в воздухе с помощью индикаторных трубок (экспресс-анализ окружающего воздуха) .....	109
4.5. Приготовление модельных загрязнений воды АХОВ и их экспресс-анализ с применением тест-систем.....	112

4.6. Определение содержания нитратов в овощах и фруктах .....	114
4.7. Экспресс-контроль воздуха на загрязнённость аммиаком.....	117
4.8. Контроль воздуха на загрязнённость парами ртути .....	119
4.9. Экспресс-анализ выдыхаемого воздуха на содержание углекислого газа .....	122
4.10. Изучение запылённости пришкольной территории.....	124

**Приложение 1**

Среднесуточные предельно допустимые концентрации взвешенных веществ (пылей), мг/м <sup>3</sup> .....	126
--	-----

**Приложение 2**

Основные свойства приоритетных загрязнителей воздушной среды ...	127
--	-----

**Приложение 3**

Основные характеристики наиболее распространённых приборов дозиметрического и радиационного контроля .....	132
--	-----

<b>Словарь терминов</b> .....	135
-------------------------------	-----

<b>Литература</b> .....	139
-------------------------	-----

## 1. Введение

На этапе общего образования в курсе основ безопасности жизнедеятельности (ОБЖ) учащиеся изучают опасности, возникающие в повседневной жизни, чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, социальные опасности. Известно, что навыки безопасного поведения, адекватных защитных действий вырабатываются в процессе преодоления экстремальных ситуаций. В основу деятельностного модуля преподавания курса ОБЖ целесообразно положить экстремальные технологии практической направленности. В ходе реализации таких технологий перспективными направлениями можно считать натурные практические занятия по обучению учащихся действиям в случае угрозы или возникновения природных опасностей и моделирование опасных техногенных факторов, факторов, обусловленных антропогенной деятельностью, с целью их выявления и выбора защитных действий. Это позволит школьникам измерить, оценить, сравнить эти факторы с допустимыми значениями и определить способы защиты от них.

Пособие предназначено для обучения учащихся оценке факторов радиационной и химической опасностей соответствующими средствами контроля состояния окружающей среды и продуктов питания. Овладение практическими умениями и навыками оценки факторов радиационной и химической опасности не даёт человеку гарантии успешного выхода из экстремальной ситуации, но значительно повышает его психическую устойчивость и придаёт уверенность действиям.

Настоящее пособие содержит сведения, позволяющие проводить практические работы по оценке факторов радиационной и химической опасности в школьном курсе ОБЖ с учащимися 8–11 классов. Приведённый материал согласуется с федеральным компонентом стандарта общего образования и имеет экологическую направленность, предполагающую инструментальную оценку состояния окружающей среды и качества потребляемых

продуктов питания в аспекте задач, решаемых школьным курсом ОБЖ. В главах книги предложены основные теоретические сведения об оцениваемых факторах опасности природного и техногенного происхождения, состав и характеристики применяемого оборудования, методические рекомендации для учителей и преподавателей-организаторов ОБЖ, карты-инструкции к проведению практических работ для учащихся, ситуационные задачи, разнообразные справочные материалы и др.

Практикум проводится на учебно-материальной базе школьных кабинетов и центров ОБЖ, а также учебных лабораторий. Описанные практические работы могут выполняться также в полевых условиях.

Пособие является руководством по применению учебно-методического комплекта «Факторы радиационной и химической опасности» (ФРХО), производимым научно-производственным объединением ЗАО «Крисмас+».