

Министерство просвещения РФ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Факультет естествознания, физической культуры и туризма
Кафедра анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности

**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ДЕЙСТВИЯМ В
УСЛОВИЯХ АВАРИИ С ВЫБРОСОМ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Выпускная квалификационная работа по теме

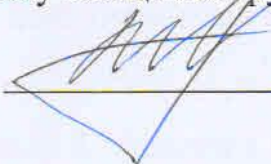
Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой

« 25 » 02 2021 года



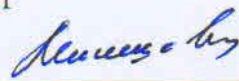
Исполнитель:

Попеляева Елизавета Игоревна
обучающийся группы БЖ-1601z



Руководитель:

Микшевич Николай Владиславович
Кандидат химических наук,
Доцент



Екатеринбург, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
ГЛАВА 1. АВАРИИ С ВЫБРОСАМИ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ.	
1.1. Понятие радиоактивность.....	6
1.2. Радиационно-опасные объекты.....	15
1.3. Действия населения при возникновении аварии с радиоактивными выбросами.....	22
ГЛАВА 2. ОБУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОМУ ПОВЕДЕ-	
НИЮ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИИ С ВЫБРОСАМИ РА-	
ДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	25
2.1. Анализ рабочих программ по предмету основы безопасности жизнедеятельности для 8 класса основного общего образования по разделу "аварии с выбросами радиоактивных веществ".....	25
2.2. Методика безопасного поведения при возникновении аварии с выбросами радиоактивных веществ.....	30
2.3. Методика проведения занятий по разделу 4 "Аварии с выбросами радиоактивных веществ".....	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	51

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире всё больше отраслей хозяйства и науки используют радиоактивные вещества и источники ионизирующих излучений. Этому так же способствует строительство новых атомных установок атомной энергетики. Атомные установки эксплуатируются на ледоколах, на крейсерах, а так же на подводных лодках. На сегодняшний день в состав атомного ледокольного флота входят два двухреакторных атомных ледокола «Ямал» и «50 лет Победы», два однореакторных атомохода «Таймыр», «Вайгач», а также атомный контейнеровоз «Севморпуть».

«За время существования АЭС, которые представляют собой опасные объекты, ядерные катастрофы наблюдались в таких странах, как: Канаде, США, России, Украине, Японии и многих других. Данные происшествия заставляют правительства стран задуматься о радиационной безопасности. И.С. Асаено считает, что радиоактивность связана исключительно с возведением АЭС или созданием ядерного оружия, но это не так. Излучение и радиоактивность существовали ещё с времён образования нашей планеты, когда только начинала зарождаться жизнь» [16].

На данный момент особое внимание уделяется ионизирующему излучению, которое широко применяется в промышленности, энергетике, медицине. Ионизирующие излучения являются одновременно и другом и врагом человека. Это требует от каждого человека определённых знаний об источниках опасности ионизирующей радиации, методах защиты от её воздействия.

При получении больших доз облучения человек заболевает лучевой болезнью. В зависимости от величины дозы и времени облучения наблюдаются три степени заболевания: острая лучевая болезнь (ОЛБ), подострая лучевая болезнь и хроническая лучевая болезнь.

Явление радиоактивности состоит в самопроизвольном распаде неустойчивых изотопов, сопровождающемся испусканием одной или нескольких частиц.

Вред радиоактивных элементов и воздействие радиации на человеческий организм активно изучается учёными всего мира. Доказано, что в ежедневных выбросах из АЭС содержится радионуклид «Цезий-137», который при попадании в организм человека вызывает саркому (разновидность рака), «Стронций-90» замещает кальций в костях и грудном молоке, что приводит к лейкемии (раку крови), раку кости и груди. А даже малые дозы облучения «Криптоном-85» значительно повышают вероятность развития рака кожи.

Основными поражающими факторами при радиационных авариях являются радиационное воздействие и радиоактивное загрязнение. Аварии могут сопровождаться взрывами и пожарами.

В 1986 году произошла катастрофа в Чернобыле. Зона в 30 км была впоследствии полностью очищена от людей и остается в таком виде по сей день. Сам Чернобыль был маленьким городом, но еще более известным является теперь город-призрак Припять.

Основными поражающими факторами таких аварий являются радиационное воздействие и радиоактивное загрязнение.

Законом "О радиационной безопасности населения" от 09.01.1996 N 3-ФЗ предусмотрено правовые основы обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья.

Актуальность исследования заключается в том, что в современном мире существует большого количества радиационно-опасных объектов, от которых исходят радиоактивные выбросы, излучения. Не каждый человек знает, как вести себя при авариях с радиоактивными выбросами. А от этого зависит состояние его здоровья, жизни в целом. Для преодоления негативного воздействия радиации и с целью минимизации облучения

необходимо в рационе питания больше использовать выделенные атомы йода.

Осуществление независимых исследований активизирует интеллектуальный процесс, ориентированный на отбор постановлений трудности, потребует привлечения для данных целей познаний из различных сфер.

Способ проектов, что в последнее время стал зачастую применяться на уроках, формирует требование для независимого изучения учащимися тренировочного использованного материала в ходе исполнения планов. Ученики включают в данный процесс от идеи проекта вплоть до его фактической реализации.

Достоинством способа проекта состоит в том, что любой учащийся берет на себя участие в тренировочном ходе, работу он способен осуществлять в своем темпе, применять приобретенные познания в фактическом использовании.

Проблема исследования: образовательный процесс на занятиях ОБЖ по вопросам радиационной безопасности и разработка методических рекомендаций по обучению безопасному поведению при возникновении аварии с выбросами радиоактивных веществ.

Объект исследования: процесс обучения школьников радиационной безопасности.

Предмет исследования: методика обучения безопасному поведению при авариях с радиоактивными выбросами.

Цель исследования: разработать методические рекомендации по обучению безопасному поведению при авариях с выбросами радиоактивных веществ.

Задачи исследования:

- изучить литературу по вопросам радиационной безопасности;
- проанализировать учебно-методическую литературу; -

– разработать методические рекомендации обучения безопасного поведения при аварии с выбросами радиоактивных веществ.

Структура работы состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложения.

ГЛАВА 1. АВАРИИ С ВЫБРОСАМИ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

1.1 Понятие радиоактивности

Радиоактивность сопровождает существование и развитие органической жизни на Земле с момента ее возникновения наряду с гравитационным, магнитным, электрическим полями нашей планеты.

В переводе с британского «radiation» обозначает «лучеиспускание, излучение», и данное принадлежит абсолютно всем типам излучения, в том числе корпускулярно также электромагнитное включающее спектры радиоволн, инфракрасную, видимую, также ультрафиолетовую сфердиапазона, гамма- и рентгеновские излучения. Все они в той или другой мере могут наносить ущерб человеческому организму. В нашем контексте слово радиация обладает абсолютно конкретным смыслом и относится к ионизирующим излучениям (ИИ), такие, проявляя влияние на молекулы, атомы также ядра, ионизируют их изменяют их положение, вследствие чего же возникают положительные или отрицательные ионы (радикалы) или продукты ядерных превращений. Результатом данного могут быть разнообразные нарушения, представляющие для биологических объектов, в том числе и человека, определенную степень опасности.

Открытие действия радиоактивности неразделимо сопряжено с именем немецкого физика Конрада Рентгена, выявившего в 1895 г. радиоизлучение,

имеющеевозможностьупросачиватьсячерезразнообразныевещества(втомчислеипосредствомбиоматерии),
порождатьсвечениемножестваэлементовивышеназванногоим X-лучами.

Радиоактивные элементы естественного происхождения присутствуют во всей окружающей среде человека. Так что же такое радиоактивность? «Радиоактивность – способность некоторых элементов самопроизвольно испускать ионизирующее излучение.» [18]

Спустя два года была обнаружена радиоактивность, а в 1898 супруги М. Кюри и П. Кюри открыли два новых радиоактивных элемента — полоний и радий. Работами Э. Резерфорда и упомянутых учёных было установлено наличие трёх видов излучения радиоактивных элементов — α -, β - и γ лучей, а также выявлена их природа. В 1903 Резерфорд и Ф. Содди выяснили, что испускание α -лучей сопровождается превращением химических элементов, например превращением радия в радон. В 1913 К. Фаянс (Германия) и Содди независимо сформулировали правило смещения, характеризующее перемещение изотопа в периодической системе элементов при различных радиоактивных превращениях.

Первая в мире промышленная атомная электростанция была запущена в эксплуатацию в Советском Союзе в 1954 году.

Изобретениев1934 г.действасинтетическойрадиоактивности Ирентакже Фредериком ЖолиоКюри(бомбардированиеядер определенныхкомпонентов α - частичками, приводящаякформированиюновейшихрадионуклидов), деятельностьЭнрикоФерми, изобразившеговероятностьизвлечения радионуклидов засчетбомбардировки ядер нейтронами, такжеизобретениев 1938 г. О. Ханом иФ.Штрассманомвзаимодействияразделенияядер ^{235}U при бомбардировке их нейтронами собразованием2-ухнеустойчивыхосколков(искусственного происхождениярадиоактивных изотопов), 2-3 нейтронов также выделением большогочислаэнергии (порядка200 МэВ наодинактделения) передвинуловопроспримененияядерной энергии вфактическуюобласть.

В соответствии с передовыми понятиями, промежуточные атомы состоят из положительно заряженных ядер величиной порядка 10^{-12} см, охваченных отрицательно заряженными электронами, запас которых отвечает заряду ядра, что гарантирует атому нейтральность. Масштабы атомов составляют величины режима 10^{-8} см.

Однако ядра одного и того же элемента (т.е. ядра с одинаковым Z) могут содержать различное число нейтронов (N), а, следовательно, иметь различный атомный вес (A) при одинаковых химических свойствах.

«Несмотря на то, что чем больше массовое число, тем выше доля нейтронов в ядре, ядра тяжелых элементов становятся все менее устойчивыми. Поэтому у ядер атомов химических элементов, расположенных за свинцом в периодической системе Менделеева, наблюдается процесс естественного распада.» [11]

Процесс самопроизвольного превращения неустойчивых изотопов одного химического элемента в изотопы другого элемента, сопровождающихся испусканием элементарных частиц и излучением, называется радиоактивностью вещества. Радиоактивность, наблюдающаяся у изотопов, существующих в природных условиях, называется естественной.

В природе явление изотопии встречается обильно, несмотря на то, что знакомые эпизоды, когда химические компоненты представлены единственным изотопом, к примеру, фтор, йод, золото. Помимо этого, у химических компонентов, имеющих стабильные изотопы, их соответствие считается абсолютно конкретной величиной. Таким образом, естественный хлор включает его соединения постоянно состоят из смеси его изотопов, а непосредственно, 73,4% хлора-35 также 24,6% хлора-37. В определенных случаях могут встречаться исключения, к примеру, для изотопов свинца в рудах, включающих ураниионы.

Необходимо выделить одну немаловажную особенность, затрагивающую радиоактивных изотопов, представляющих основную опасность.

Большее всего наши

численные понятия

носителях

угрозы возможности формулировать в ясных абсолютно всех единицах, к примеру, предельно-допустимые концентрации токсинов в воздухе ($\text{мг}/\text{м}^3$) либо в воде ($\text{мг}/\text{дм}^3$). В случае радиоактивных изотопов обстановка зачастую никак не дает возможность пользоваться весовыми единицами, так как в значительном количестве случаев это будут никак не только лишь сложно улаживаемые весьма небольшие величины, но и, с аналитической точки зрения, почти неопределимые классическими способами рассмотрения числа.

Вещество является радиоактивным, если оно содержит радионуклиды. Под радионуклидами понимают группы атомов, обладающих свойством радиоактивности, с определенным массовым числом, атомным номером и энергетическим статусом ядра.

«Распад большого количества ядер любого радиоактивного вещества подчиняется статистическому закону, в котором учитывается, что распад данного ядра является случайным событием, имеющим определенную вероятность.» [18].

Существует несколько видов ИИ радиации: (рис.1)

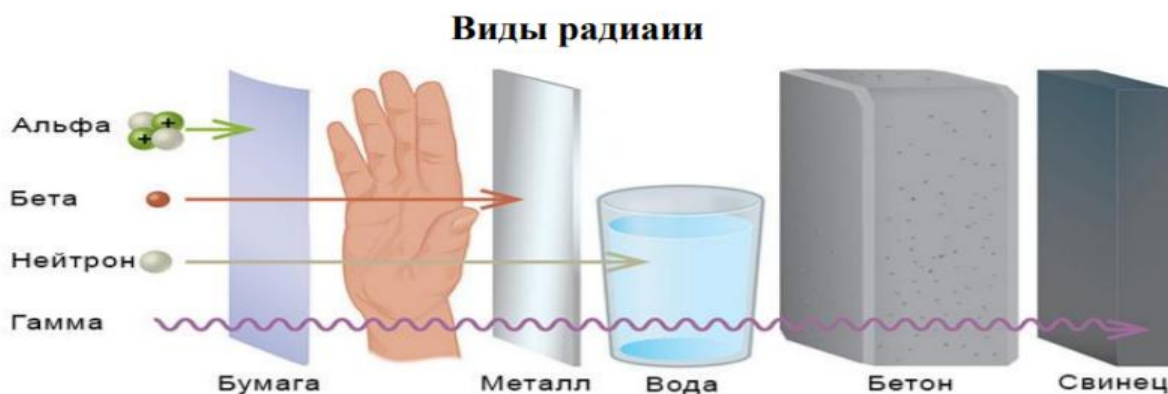


Рисунок 1 – Проницаемость разных видео радиации

Главное отличие между ионизирующим и неионизирующим излучением является то, что ионизирующее излучение относится к типам излучения, где излучение несет достаточно энергии, чтобы ионизировать

атомы, в то время как неионизирующее излучение относится к типам излучения, которые не несут достаточно энергии, чтобы ионизировать атомы. Природа ионизирующих излучений может быть электромагнитной (рентгеновское и γ -излучение) и корпускулярной (заряженные α - и β -частицы и n -нейтроны).

Рентгеновское и γ -излучение. Природа этих излучений близка, а основное различие состоит в том, что рентгеновское излучение характеризуется меньшей энергией и большей длиной волны, чем γ -излучение (говорят, что оно более «мягкое»). Длины волн рентгеновского излучения лежат в диапазоне $10^{-8} - 10^{-12}$ м. В обычных условиях его получают в рентгеновских установках, т.е. оно не связано с актом радиоактивного распада.

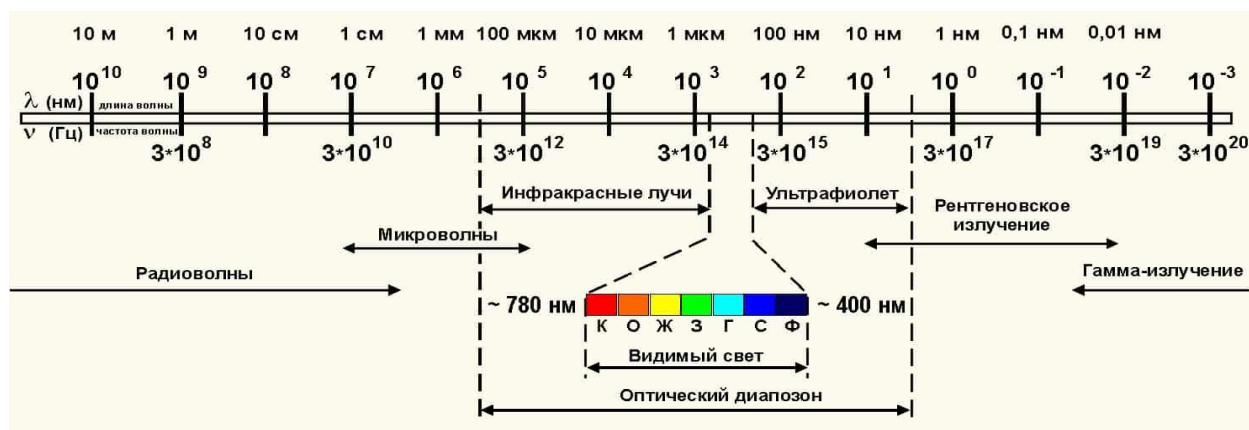


Рисунок 2 - Шкала длин волн электромагнитного излучения (от 400 до 780 нм –видимый диапазон)

Альфа-излучение.

Данный тип дискретного излучения создается потоком α -частиц, как и предполагают собой ядра гелия, состоящие из 2-ух протонов также 2-ух нейтронов. В силу сравнительно высокой массы (4 а.е.м.) также заряда (+2), они характеризуются значительной ионизирующей также не большой пронизывающей возможностями. При прохождении через прослойка элементарных частиц в ходе гибкого рассеяния в электронах и ядрах атомов стремительно утрачивают собственную энергию, иницируя

ионизацию атомов также молекул. При этом согласно мере прохождения через элемент ионизирующая способность α -частиц становится увеличиваться, так как при наименьшей скорости увеличивается результативность их взаимодействия с электронами структурных компонентов сферы. Пробеги элементов электромагнитных излучений (фотонов) предельно уменьшаются в подобных материалах, как свинец, то что применяется при проектировании предохранительных экранов.

Бета-излучение. Данный тип излучения предполагает собою течение электронов ядерного возникновения, обладающих отрицательный β^- -или благоприятный β^+ (эта элементарная часть называется позитрон) запаси образующихся в ходе радиоактивного разрушения. Массы электрона и позитрона схожи, но заряды одинаковы единице, но обратны согласно символу.

Проходящая способность β -частиц обуславливается их природой так же в равном взаимодействии с элементом. Темп β -частиц, возникающих при распаде радиоизотопов, больше нежели у α -частиц так же схож как скорости освещения, однако, не смотря на то так же не большую массу соотносительно незначительным зарядом, значительная энергии гарантирует им, несмотря на то так же наименьшее в сравнении с α -частицами, но достаточное результативное взаимодействие с электронами атомов и молекул при прохождении через вещество. Но по мере растрачивания энергии пробега α -частицы в веществе замедляется и к концу пробега удельная плотность производимой ею ионизации возрастает в 3-4 раза, а затем падает до нуля.

Нейтронное ($1\ n$) радиоизлучение. Нейтроны предполагают собою нейтральные частички с весом порядка 1 а.е.м., вступающие в структуру атомных ядер. Ключами сильного нейтронного излучения служат ядерные реакторы также, в случае их использования, ядерные боеприпасы, т.е. приборы, в которых инициируются ядерные превращения. В таком случае обстоятельство, что у нейтрона не

имеется гальванический запас, ликвидирует его связь гальваническими полями электронов также ядер атомов, что гарантирует ему значительную всеобъемлющую способность вплоть до момента прямого конфликта с атомным ядром.

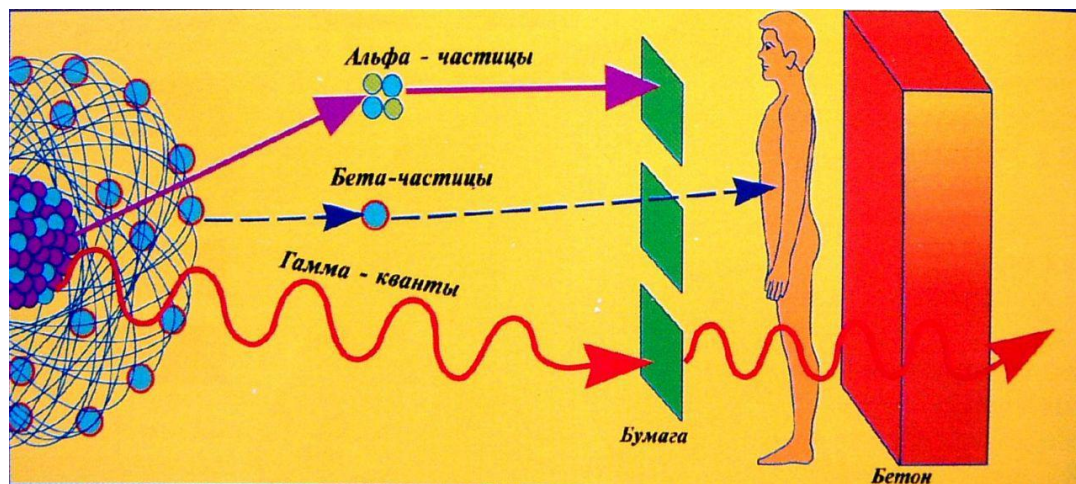


Рисунок 3 - Проникающая способность α -, β - и γ - излучений

С целью установления дозы, полученной вследствие излучательного влияния, в том числе и позиций излучательной защищенности, применяют представление силы дозы, т.е. дозу за единицу времени (сек., час, год). Данное представление применяют согласно различным типам дозовых нагрузок (вобранной, выставленной, равносильной или безрезультативной равносильной дозам), к примеру, мкр/час, мкрЗв/час, мЗв/год. Понимание силы дозы в конкретной области пространства дает возможность оценить степень его угрозы.

«При оценке последствий облучения людей ионизирующими излучениями важно знать поглощенную дозу излучения, т.е. количество энергии ионизирующих излучений, поглощенное тканями организма человека ионизирующей дозы — грэй в секунду, Гр/с. На практике используется внесистемная единица поглощенной дозы -рад (в одном грамме облучаемого вещества поглощается энергия, равная 100 эрг). Внесистемная

единица мощности поглощенной дозы — рад в час или рад в секунду, (рад/ч, рад/с).» [17].

Единицей измерения эквивалентной дозы принят зиверт, Зв. Под зивертом понимается эквивалентная доза любого ионизирующего излучения, которая поглощается одним килограммом биоткани. Для оценки эквивалентной дозы, полученной группой людей, принято понятие коллективная эквивалентная доза, под которой понимается средняя доза для населения, помноженная на его численность.

«Рентген — это такая доза гамма-излучения, при которой в 1 см³ воздуха при нормальных физических условиях (температура воздуха 0 °С и давление 760 мм рт. ст.) образуется $2,08 \cdot 10^9$ пар ионов, несущих одну электростатическую единицу количества электричества.» [21].

Радиоактивные элементы обнаруживают и в почве, и в воздухе, и в воде, пище, детских игрушках, строительных материалах и так далее.

В организме человека также существует небольшой уровень радиации. Дело в том, что в тканях человека содержатся необходимые химические элементы, такие как: калий, рубидий, а также их изотопы, в которых происходят радиоактивные распады.

В организме человека непрерывно происходят два процесса: гибель и регенерация клеток. В нормальных условиях радиоактивные частицы повреждают в молекулах ДНК до восьми тысяч различных соединений за один час, которые организм сам их восстанавливает. По мнению медиков, малые дозы радиации активизируют систему биологической защиты организма, а большие – разрушают и убивают.

«В федеральном законе «О радиационной безопасности населения РФ» от 09.01.1996 N 3-ФЗ в статье 9 определены нормы радиационной безопасности населения.

Для жителей посредством годичная результирующая доза равна	0,001	Зв
либо эффективная доза за промежуток существования (70 лет) -	0,07	Зв;
в единицы года возможны крупные значения результирующей		дозы

приобстоятельстве, то что средняя годовичная результативная доза, считанная за пять последовательных лет, никак не превышает 0,001 Зв; для сотрудников посредственная годовичная результативная доза равна 0,02 Зв или эффективная доза за промежуток рабочей деятельности (50 лет) - 1 Зв; возможно облучение ежегодной результативной дозе вплоть до 0,05 Зв приобстоятельстве, то что посредственная годовичная результативная доза, считанная за 5 поочередных лет, никак не превышает 0,02 Зв.» [13].

«С целью установления уровня влияния эквивалентной дозы на тело человека был установлен еще единственный показатель риска. Для любого органа он выделяется тем, что в связи с тем, как оказывает большое влияние излучение в единичном материальном веществе. Для организма в целом оно равно единице. Вследствие этого получилось сформировать шкалу угрозы радиации также ее воздействия на человека при единоразовом влиянии:

- 100 Зв. Моментальная гибель. Через несколько часов, но в наилучшем случае суток нервная концепция организма заканчивается собственной работой.

- 10-50 Зв — это летальная доза, вследствие которой индивидуум кончается множественных внутренних кровоизлияний спустя несколько недель мучений.

- 4-5 Зв — показатель смертности является приблизительно 50%. Из-за поражения костного мозга также патологии их хода кроветворения тело гибнет спустя пару месяцев либо менее.

- 1 Зв. Начал радиальный заболевание.

- 0,75 Зв. Кратковременные перемены в составе крови.

- 0,5 Зв. Может быть фактором формирования онкозаболеваний.

- 0,3 Зв. Подобное кварцевание функционирует при рентгена желудка человека

0,2 Зв. Это безопасный уровень излучения, возможно при работе с радиоактивными использованными материалами (к примеру, добыча урана ведется от - 0,1 вплоть до - 0,05 Зв. Мера фонового облучения

врачебной техникой. - 0,005 Зв. Возможный уровень радиации возле АЭС. Кроме того, это годовая норма облучения для гражданского населения.» [11].

Процесс воздействия радиации на человека называется облучением, что приводит к трансформации клеток, деформации их ДНК, приводит к мутациям и генетическим повреждениям.

При большой дозе облучения количество пострадавших клеток очень велико и могут даже отказывать органы и системы. Тяжелее всего воспринимают радиацию ткани, где происходит активное деление клеток: костный мозг, лёгкие, кишечник, половые органы.

В зависимости от степени и характера облучения могут возникнуть такие отклонения и болезни, как: лучевая болезнь, нарушение работы ЦНС, лучевые ожоги, злокачественные новообразования (опухоли), бесплодие, мутации.

Все живые организмы подвергаются воздействию ионизирующих излучений от естественных источников. К естественным источникам излучения относятся: космическое излучение (звёздные взрывы, солнечные вспышки), а также естественные радиоактивные вещества, находящиеся в земле, воде, растениях, внутри всех живых существ.

Годовая доза облучения людей естественными источниками облучения около 30-100 мбэр.

Поскольку чувствительность различных органов и тканей к действию ионизирующих излучений различна, то это также необходимо учитывать для детальной оценки радиационного воздействия, поскольку одинаковая эквивалентная доза (Н) может вызвать различные последствия для организма.

1.2. Радиационно-опасные объекты

Под радиационно-опасными понимаются предметы, использующие в научно-технических действиях или имеющие на сохранении радиоактивные вещества, какие в случае

катастрофы активизируют опасные для самочувствия людей также находящейся вокруг сферы загрязнения.

Радиационная авария-инцидент, приведшее к выходу (выбросу) радиоактивных товаров также ионизирующих излучений за предусмотренные планом границы (пределы) в долях, превышающих определенные нормы защищенности.

Главным признаком уровня возможной угрозы РОО при других одинаковых обстоятельствах (надежность научно-технических действий, качество высококлассной подготовки экспертов и т.д.) считается общее число радиоактивных элементов, пребывающих на каждом из них.

К радиационно-опасным объектам принадлежат:

- ядерные станции различного направления;

-

компания и порог регенерации и проработанного горючего и скоротечному сбережению радиоактивных остатков;

- научно-экспериментальные компании, имеющие экспериментальные реакторы либо ускорители элементов; мореходные суда с энергетическими правилами;

- хранилища ядерных боеприпасов; полигоны, где ведутся проверки ядерных зарядов.

Ионизирующее радиоизлучение, небезопасное для самочувствия людей, может отталкиваться также от подобных обширно известных техногенных источников, равно как медицинская рентгенодиагностическая аппаратура также оборудование, базирующиеся на применении радиоактивных изотопов, используемые в строительной промышленности, геологии и т.д.

Из упомянутых РОО наибольшим числом радиоактивности владеют действующие ядерные реакторы. Чем более мощь реактора, тем более число продуктов деления скапливается в нем за один и тот же период работы. Грозную опасность для существования и самочувствия жителей

несут чрезмерные условия, сопряженные с перспективой излучательного инфицирования.

В Российской Федерации существует 33 энергоблока на Десяти АЭС, 113 экспериментальных ядерных конструкций, 13 индустриальных компаний топливного цикла, но кроме того приблизительно 13 тыс. иных компаний и предметов, исполняющих деятельность с применением радиоактивных элементов и продуктов на их базе. С Целью обеспечения надежной работы атомная электростанция и излучательной защищенности персонала и жителей программами учитываются надлежащие концепции защищенности.

Радиационная обстановка на Урале.

На территории Урала радиационная обстановка определяется действующими факторами, факторами деятельности человека и внешними факторами, которые определяются переносом радиоактивных веществ от источников из других регионов.

Первый фактор связан с геологическими особенностями, наличием естественных источников радиации. Эти обстоятельства определяют наличие большого количества территорий с аномальным содержанием радона в воде и почвенном воздухе, что является причиной повышенного радиационного фона.

Радиационную обстановку на Урале характеризуют как стабильную, не выходящую за пределы допустимого воздействия. Среднее значение естественного радиационного фона в Свердловской области находилось на уровне среднего по Уралу и составило 11 мкР/час.

Второй фактор – наличие радиационно-опасных объектов. К ним относятся энергетические и исследовательские реакторы, предприятия по производству ядерных материалов и ядерного оружия, предприятия по переработке ядерного топлива, предприятия по переработке и использованию радиоактивных материалов. Так же есть территории, где происходили аварийные ситуации на РОО, например, в Челябинской, Свердловской и Тюменской областях, а также радиационное загрязнение территорий, где

проводились подземные ядерные взрывы, например, Пермский край, Башкортостан и Оренбургская область.

Основные опасности при авариях на РОО

В результате аварий могут возникнуть обширные зоны радиоактивного загрязнения местности и происходить облучение персонала ядерно - и радиационно-опасных объектов и населения, что характеризует создавшуюся ситуацию как чрезвычайную. Степень опасности и масштабы этой ЧС будут определяться количеством и активностью выброшенных радиоактивных веществ, а также распад ионизирующих излучений.

Классификация аварий на радиационно-опасных объектах проводится с целью заблаговременной разработки мер, реализация которых в случае аварии должна уменьшить вероятные последствия и содействовать успешной их ликвидации.

Возможные аварии на АЭС и других радиационно-опасных объектах классифицируют по двум признакам:

- по типовым нарушениям нормальной эксплуатации;
- по характеру последствий для персонала, населения и окружающей среды.

В зависимости от типа радиационно-опасного объекта, его масштаба и угрозы опасности можно составить несколько классификаций радиационных аварий.

Классификация радиационных аварий по масштабу:

1. Локальные - последствия радиационной аварии (выход радиоактивных продуктов или ионизирующих излучений) не превысили предусмотренных масштабов

2. Местные - последствия радиационной аварии (выход радиоактивных продуктов или ионизирующих излучений) произошли в пределах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и в количествах, превышающих установленные нормы для предприятия.

3. Общие аварии - последствия радиационной аварии (выход радиоактивных продуктов или ионизирующих излучений) вышли за границы санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и в количествах, приводящих к радиоактивному загрязнению прилегающей территории и возможному облучению проживающего на ней населения, превышающее установленные нормы.

Основные факторы радиации, поражающие человеческий организм:

1. Воздействие внешнего облучения;
2. Внутреннее облучение, от попавших в организм радиоактивных продуктов
3. Сочетание радиационного внешнего и внутреннего воздействия
4. Комбинированное воздействие радиационных и нерадиационных факторов

Таблица 1

Классификация радиационных аварий по силе воздействия.

Вид происшествия	Оценка в баллах	Характеристика происшествий и их последствий
Глобальная авария	7	Масштабный выброс радиоактивных продуктов ; возможность острых лучевых поражений; влияние на здоровье людей, проживающие на большой территории(более чем одна страна), длительное заражение всей окружающей среды.
Тяжелая авария	6	Выброс в окружающую среду значительного количества радиоактивных продуктов; эвакуация населения в радиусе 20-ти километров.
Авария с риском для окружающей среды	5	Разрушение большей части активной зоны; на некоторых участках требуется мероприятия по эвакуации населения.
Аварии в пределах АЭС	4	Повреждение активной зоне, нарушение безопасности на станции, доза облучения работающих может вызвать острые лучевые эффекты.
Серьезное происшествие	3	Высокие уровни радиации и большие радиационные загрязнения на территории АЭС; не требует принимать защитных мер за пределами АЭС,
Происшествие средней тяжести	2	Отказы оборудования или отклонение от нормальной эксплуатации, которые не влияют непосредственно на безопасность станции, однако могут понести тщательную переоценку безопасности станции
Незначительное происшествие	1	Функциональные отклонение или отклонения в пункте управления, которые не представляют риска, но указывают на недостатки в обеспечении безопасности

Подстандартной эксплуатацией атомная электростанция подразумевается ее положение в согласованном установленном плане технологией изготовления энергии, в том числе служба установленных уровнях мощности, движения запуска также при остановке, промышленное обслуживание, исправления, перегрузку ядерного топлива.

Факторами предназначенных аварий, равно как принцип, считаются начальные действия, сопряженные с нарушением барьеров защищенности, предусмотренных планом любого реактора. Непосредственно в расчете на данные начальные действия и основывается концепция защищенности АЭС.

Главными поражающими условиями излучательных аварий считаются:

- влияние на наружного облучения;
- внутреннее облучение от попавших в тело человека радионуклидов;

–сочетанноеизлучательноевлияниеравно какиз-
зарезультатнаружныхисточниковизлучения, таким
образомизасчетвнутреннего облучения;

–сочетанноевлияниекакизлучательных, таки нерадиационных условий.

Через 2-3 месяца уже послекатастрофыглавнымпредставителем
внутреннего облучения становитсясильнорадиоактивныйцезий,
попаданиекоеговтеловозможностпродуктампитания.

Втелочеловекамогутпопастьтакжепрочие радиоактивные элемента(стронций,
плутоний), засорениенаходящейся
вокругсферыкоторымиобладаетузкиймасштабы.

Видраспределения радиоактивных элементовворганизме:

– накапливаниевостелете(кальций, стронций, радий, плутоний);

– сосредоточиваютсявпечени (церий, лантан, плутонийидр.);

–

сильнорадиоактивныййодселективноскапливаетсявщитообразнойжелезе
(приблизительно 30%), при этом удельная
динамичностьматериийщитообразнойцепиможетбыть
вышеактивностииныхорганизацийв100-200раз.

При облучении лицаформируетсялучеваяразныхстадийвзависимостиот
дозы облучения; облучениев дозе больше 600
радсчитаетсясовершеннолетальным.

Подобнымспособом, радиационно-
опасныепредметысчитаютсянебезопасныминетолько лишьвпериод, либоуже
послекатастрофы. Данныеобъектысчитаютсяключами радиоактивного
инфицирования, вследствиеи несовершенства систем,
втеченииивсегосвоегосуществования. Даннаярадиацияневелика,
однаковслучае катастрофыонаувеличиваетсябольшое количествораз.

Примеры радиационных аварий:

В 1957 г. крупнейшая авария на ПО «Маяк».

Причиной послужило нарушение работы системы охлаждения емкости, где хранились высокоактивные отходы. Это привело к их перегреву и взрыву с выбросом в атмосферу порядка 20 млн. Ки радиоизотопов. Общая площадь загрязненной территории превысила 23000 кв. км, из них около 5% – в Свердловской и Челябинской областях. 31 декабря 1978 года. СССР, Свердловская область, пос. Заречный, Белоярская АЭС. Пожар на втором энергоблоке АЭС, возникший от падения плиты перекрытия машинного зала на маслобак турбогенератора. Выгорел весь контрольный кабель. Реактор оказался без контроля. При подаче в него аварийной охлаждающей воды переоблучились восемь человек.

26 апреля 1986 года. СССР, Украина, Киевская область, г. Припять, Чернобыльская АЭС

Наикрупнейшая излучательная авария в мировой истории (явление седьмого уровня согласно международной шкале INES). На четвертом блоке Чернобыльской атомной электростанции при проведении предназначенных тестирований одной из концепций предоставления защищенности прозвучало два сильных взрыва, как иеразвалили часть реакторного блока и механического зала. В результате аварии в атмосферу было выброшено около 50 млн Ки радиоактивных веществ. По другим оценкам, из реактора было выброшено от 90 до 100 процентов топлива. Площадь загрязнений составила 160 тыс. км². Больше всего пострадали северная часть Украины, запад России и Беларусь. Радиоактивные выпадения произошли (в той или иной степени) на территории 20 государств.

От радиационного поражения, полученного при тушении возникшего пожара в ночь аварии, погибли 28 человек (6 пожарных и 22 работника станции), у 208 - диагностирована лучевая болезнь. Примерно 400 тыс. граждан эвакуированы из зоны бедствия. В ликвидации последствий аварии принимали участие около 800 тыс. человек, из них 200 тыс. из России. Согласно отчету ООН, количество пострадавших людей составляет 9 млн, из

которых 3-4 млн – дети. Катастрофа стоила Советскому Союзу в три с лишним раза больше, чем суммарный экономический эффект, накопленный в результате работы всех советских АЭС, эксплуатировавшихся в 1954-1990 годы.

Таким образом, радиационно-опасные объекты являются опасными не только в момент, или после аварии.

1.3. Действия населения при возникновении аварии с радиоактивными выбросами

Для обеспечения радиационной безопасности населения разработаны правила поведения населения при возникновении аварии с радиоактивными выбросами.

При проживании на территории, вблизи которой располагается РОО население должно знать правила поведения в случае возникновения аварии на РОО и иметь необходимые средства защиты, а также знать о местонахождении ближайших защитных сооружений, сборных эвакуационных пунктах, районах эвакуации.

В случае возникновения аварии органы управления гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций оповещают население через местные радиотрансляционные сети, радиостанции, телевидения. Перед передачей оповещения включаются сирены, звуковой сигнал «Внимание всем!», затем идет информация об опасности.

Как действовать при оповещении о радиационной аварии

Пребывая на улице, незамедлительно уберите органы дыхания платком (шарфом) также поторопитесь спрятаться в помещении. Попадв укрытии, уберите верхнюю одежду и обувь, разместите их в пластмассовый контейнер и возьмите душ. Прикройте кошки и дверь.

Подключите телевизор и радиоприемник

целью получения дополнительной информации о аварии и предписаний местных властей. Загерметизируйте вентиляционные дыры, щели в окнах (дверях)

так же, как и неидетек ним в отсутствии потребности. Создайте резерв воды в герметичных емкостях. Раскрытые продукты питания оберните полиэтиленовой пленкой и разместите в морозильник (шкафчик).

Для защиты органов дыхания используйте респиратор, ватно-марлевую повязку или подручные изделия из ткани, смоченные водой для повышения их фильтрующих свойств.

При получении указаний через СМИ проведите йодную профилактику, принимая в течение 7 дней по одной таблетке (0,125 г) йодистого калия, а для детей до 2-х лет – $\frac{1}{4}$ часть таблетки (0,04 г). При отсутствии йодистого калия используйте йодистый раствор: три-пять капель 5% раствора йода на стакан воды, детям до 2-х лет – одну-две капли.

Как действовать на радиоактивно загрязненной местности

С целью предотвращения либо ослабления влияния на тело радиоактивных элементов:

- выходите из здания только лишь в случае потребности, так же не продолжайте долгое время, применяя при этом респиратор, дождевик, резиновые сапожки и перчатки;

- на открытой территории не раздевайтесь, не присаживайтесь на территорию и не курите, ликвидируйте купание в открытых прудах и сбор лесных ягод, грибов;

- зону возле здания в течение времени увлажняйте, но в помещении каждый день проводите тщательную влажную уборку с использованием моющих средств;

- перед входом в здание промойте обувь, вытряхните также почистите увлажненной щеткой верхнюю одежду;

- воду употребляйте только лишь из проверенных источников, а продукты питания – полученные в торговых центрах;

Выполнение данных советов сможет помочь исключить радиальную болезнь.

Как функционировать при эвакуации

Подготавливаясь к эвакуации, подготовьте ресурсы персональной защиты, в том числе подручные (накидки, плащи, соболички, резиновые сапожки, перчатки), уложите в багаж или ранец одежду и обувь согласно сезону, одиндневный резерв товаров, постельное белье, бумаги, средства и прочие требуемые вещи. Обмотайте багаж (ранец) полиэтиленовой оболочкой.

Оставляя при эвакуации жилплощадь, выключите все без исключения электро- и газовые приборы, вынесите в мусоросборник стремительно портящиеся продукты питания, а на дверь закрепите сообщение «В жилплощади № ____ никого нет». При посадке в авто транспорт либо формировании пешей колонны запишитесь у агента эвакуационной комиссии. Приехав в надежный регион, возьмите душ и смените белье и обувь на незараженные.

Необходимо заранее подготовиться к возможной эвакуации, собрать и сложить в сумку необходимые вещи, документы, деньги, ценности, продукты питания, одежду, аптечку и обернуть сумку пленкой. При эвакуации отключить электричество, газ и вынести мусор и скоропортящиеся продукты.

Таким образом, в первой главе мы рассказали о теоретической части нашего исследования, в которой были изучены и рассмотрены основные понятия и компоненты явления радиоактивности, ее виды и воздействие радиации на организм человека в целом.

ГЛАВА 2. ОБУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОМУ ПОВЕДЕНИЮ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИИ С ВЫБРОСАМИ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

2.1. Анализ рабочих программ по предмету основы безопасности жизнедеятельности для 8 класса основного общего образования по разделу «Аварии с выбросами радиоактивных веществ»

Все рабочие программы реализуются при исполнении ФГОС.

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС), утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации 6 октября 2009 года, является принципиально новым для отечественной школы документом общественный договор между семьей, обществом и государством

Методологическую основу стандарта составляет Программа формирования универсальных учебных действий, реализующая системно-деятельностный подход в обучении

Школа должна не только обеспечивать общекультурное, социальное и личностное развитие в процессе обучения ученика, но и обеспечить его личностное развитие в рамках учебного процесса, то есть это умение учиться, познавать мир, умение сотрудничать, быть толерантным к людям различных рас и национальностей и т.д. Основным результатом образования рассматривается в Стандарте как достижение учащимися новых уровней развития на основе освоения ими как универсальных учебных действий, так и способов, специфических для изучаемых предметов.

Рабочая программа содержит соответствующие сегменты:

объяснительную записку, учебно – предметный проект, сущность тем учебного направления, условия степени подготовки обучающихся, список учебно – методического обеспечения, перечень литературы, дополнения к плану.

В основу нахождения программы возложена концепция полицентризма небезопасных так же вредоносных условий, но кроме того концепция настоящей интеграции. Компоненты нахождения и иных общеобразовательных сфер, в то же время представляющие частями просветительной области ОБЖ и доступные чёткой взаимосвязи с интегрирующем курсом, смотрятся: в естествознании, обществознании, технологические процессы, физиологической культуре, арифметика также информатике и др. предметная интеграция в программе способствует развитию целого понятия и исследуемом предмете также объекте, увеличению формирующей и культурной составляющей направления, но кроме того целесообразному применению учебного периода.

С учётом познавательных способностей подростков программа преподавания по направлению основывается на базисе спирального развёртывания концепции и познаний о защищённости лица, то что даёт возможность в любом этапе преподавания создавать целостную картину опасности находящегося в кругу общества, гарантировать формирование познаний, умений и способностей в этой области, со временем усиливать философский и практический уровень содержания школьного направления.

Добивается это за счёт увеличения от стадии к стадии преподавания количества выявленных взаимосвязей так же взаимоотношений, применения разных глубин вторжения в сущность явлений и нравопознавательной работы обучающихся.

Формы занятий, используемые при обучении ОБЖ следующие:

- учебные и учебно-тренировочные занятия с элементами моделирования опасных и экстремальных ситуаций;
- индивидуальные консультации;
- внеклассная и внешкольная работа, проведение Дня защиты детей, различные эстафеты и викторины по ОБЖ, встречи с ветеранами войны и труда, работниками военкоматов и правоохранительных органов, органов ГОЧС, ГИБДД, медицины; тематические выставки и выставки творческих работ учащихся и др.

Итоги. Условия ориентированы на развитие познаний также умений, нужных в повседневной жизни, позволяющих правильно принимать находящийся в окружении общественности, предугадывать небезопасные и чрезвычайные условия в случае их прихода грамотно функционировать.

Раздел «Знать/понимать» содержит условия тренировки и использования учебного материала, что усваивается и отражается обучающимися в основах здорового вида существования, о небезопасных и чрезвычайных моментах, о оказании первой медицинской помощи.

Раздел «Уметь» содержит условия, базирующиеся на наиболее трудных типах работы, в том числе созидательной: исследовать и производить оценку, функционировать, применять, соблюдать и т.д.

В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, нацеленные на обеспечение личной безопасности в повседневной жизни.

Прогнозируемый итог преподавания согласно этой примерной программе в более совокупном варианте может быть сформулирован равно как умение выпускников грамотно функционировать в небезопасных также чрезвычайных моментах общественного, естественного и техногенного характера.

По окончании школьного образования обучающихся должны быть сформированы основные принципы культуры индивидуальной и общественной защищенности, морально-этического миропонимания, учитывающего заботу об индивидуальной защищенности находящихся вокруг людей, формировании подходящих для существования и работы обстоятельств среды обитания. К данному этапу индивид должен обучиться анализировать в качестве приоритета проблемы предоставления безопасности жизнедеятельности.

Познания и мастерства обучающихся оцениваются на основе устных решений (докладов), а также практической работы, принимая во внимание их соотношение с условиями программы преподавания, по пятибалльной концепции оценивания.

Анализ рабочих программ: Смирнов А.Т. и Хренников Б.О. Рабочая программа для 5-9 классов, а также Латчук В.Н., Кузнецов С.Н., Марков В.В., Вангородский С.Н. для 5-9 классов показал, что в рабочей программе по ОБЖ А.Т. Смирнова и Б.О. Хренникова предусмотрено под разделом-2 «Защита населения Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций» в теме 5 «Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения», которой отводится 5 часов параграф 12 «Аварии на радиационно-опасных объектах и их последствия» и параграф 16 «Обеспечение радиационной безопасности населения» и отводится по одному часу на каждый урок. [10; 19].

«В рабочей программе Латчука В.Н. под разделом 1 «Безопасность и защита человека в чрезвычайных ситуациях» в главе 4 «Аварии с выбросами радиоактивных веществ», которой отводится 5 часов, параграф 4.7. «Правила безопасного поведения при радиационных авариях» и изучается 1 час.»[10].

Таким образом, проанализировав рабочие программы, было решено использовать рабочую программу Латчука В.Н., Кузнецова С.Н., Маркова В.В.

и Вангородского С.Н., так как в ней изучается тема, близкая нашему исследованию и содержанию данной главы.

В таблице 2 приведены тематическое планирование главы 4 «Аварии с выбросами радиоактивных веществ» и их содержание.

Таблица 2

Тематическое планирование

Глава 4. Аварии с выбросами радиоактивных веществ (5ч)

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Содержание темы
1	Радиация вокруг нас. Виды аварий на радиационно-опасных объектах	1	Ионизирующее излучение. Естественные и искусственные источники излучения. Внешнее и внутреннее облучение человека. Виды аварий с выбросом радиоактивных веществ. Радиационно-опасный объект.
2	Характеристика очагов поражения при авариях на АЭС. Последствия радиационных аварий. Особенности радиоактивного заражения местности	1	Причины аварий на АЭС. Зоны радиоактивного заражения. Свойства радиоактивных веществ. Период полураспада. Последствия облучения людей. Радиоактивное заражение местности.
3	Характер поражения людей и животных. Загрязнение сельскохозяйственных растений и продуктов питания	1	Группы критических органов. Последствия однократного радиационного облучения. Последствия острого однократного многократного облучения организма человека. Допустимые значения заражения продуктов питания и воды.
4	Правила безопасного поведения при радиационных авариях	1	Действия населения по сигналу оповещения об аварии на РОО. Подготовка к возможной эвакуации. Проживание на загрязненной территории
5	Защита населения при радиационных авариях.	1	Режим радиационной защиты. Меры по защите населения при радиационной аварии. Использование средств индивидуальной защиты. Проведение йодной профилактики. Контроль безопасности продуктов питания.

Данные темы предназначены для учеников 8-х классов. У обучающихся возраст в этот период времени называется подростковым. Как, правило, в этом возрасте начинаются гормональные изменения. Но помимо этого, увеличивается рост интеллектуальных и моральных сил и возможностей, становление характера, формирование социальных установок личности, стремление к общению со сверстниками, познание самого себя.

Подростковый возраст весьма сложный, возможны кризисные моменты, у детей появляется ощущение взрослости, стремление стать

взрослым. У подростков появляются свои кумиры, которым они могут подражать, например, популярные герои из сериалов, фильмов; актеры, артисты. Эриксон называет такой период кризисом идентичности, как ролевая спутанность, это может привести к неспособности выбрать карьеру или продолжить образование.

Возможны ухудшения отношений со взрослыми, как с родителями, так и с учителями.

«Работа в школе ухудшается: пренебрежительное отношение к некоторым предметам, вещам, меняется почерк. Однако есть и свои плюсы в обучении, это повышение восприимчивости к каким-либо сторонам обучения, готовность ко всем видам учебной деятельности, самостоятельные формы на занятиях, привлекает сложный учебный материал, повышается познавательная деятельность вне школы.» [8].

2.2. Методика безопасного поведения при возникновении аварии с выбросами радиоактивных веществ

Цель при разработке эффективной методики обучения – выработать у обучающихся навыки безопасного поведения при возникновении аварии с выбросами радиоактивных веществ и расширить представления о проблемах и опасностях об этих авариях.

В результате обучения безопасному поведению при авариях с выбросами радиоактивных веществ обучающиеся должны:
знать:

- понятие радиоактивности и ее виды;
 - основные проблемы, связанные с радиацией;
 - правила безопасного поведения при возникновении радиационной безопасности,
- уметь:

- применять полученные знания в области радиационной безопасности;
- правильно действовать при угрозе радиационной аварии;
- составлять комплексную характеристику территории.

Владеть:

- навыками безопасного поведения при аварии с радиоактивными выбросами.

Рекомендации по материально-техническому и учебно-наглядному оснащению учебного кабинета ОБЖ при обучении безопасному поведению при возникновении аварии с выбросами радиоактивных веществ:

Макеты и муляжи:

- макеты местности, отражающие расположение радиационно-опасных объектов;
- макеты фильтрующих, изолирующих и других противогазов и респираторов в разрезе;
- бытовые дозиметры
- макеты защитных сооружений, противорадиационных укрытий.

Средства программного обучения:

- компьютерные программы и пособия по теме «Правила безопасного поведения при радиационной аварии» (презентации, инфографика, методические пособия, памятки);
- мультимедийная энциклопедия по действиям населения в ЧС техногенного характера;
- компьютерная обучающая программа «Действия при аварии на радиационно-опасном объектах».

Рассмотрим сановные действия при радиации:

Действия населения по сигналу оповещения

Основной способ оповещения населения об авариях на радиационно опасных объектах — передача информации по местной теле- и радиовещательной сети. Для привлечения внимания населения перед

передачей такой информации включают сирены и другие звуковые сигнальные средства, звуки которых означают сигнал **«Внимание всем!»**.

Остающиеся в помещениях должны подручными средствами провести его **герметизацию** (заклеить щели в окнах, дверях, вентиляционные отверстия и не подходить к ним без необходимости); укрыть продукты, поместив их в полиэтиленовые пакеты, мешки или пленку; сделать запас воды в емкостях с плотно прилегающими крышками. Продукты и воду поместить в холодильники, закрываемые шкафы или кладовки.

Подготовка к возможной эвакуации

Подготовка к возможной эвакуации заключается в сборе самого необходимого: документов, денег, личных вещей, продуктов, лекарств, средств индивидуальной защиты, в том числе подручных (накидок, плащей из синтетических пленок, резиновых сапог, бот, перчаток).

При поступлении сообщения об эвакуации перед выходом из помещения освободите от продуктов холодильник, отключите все электро- и газовые приборы, вынесите в мусоросборники скоропортящиеся продукты, напитки, мусор. Предупредите соседей о начале эвакуации. Подготовьте табличку с надписью: «В квартире жильцов нет». При выходе из дома возьмите необходимые вещи, наденьте средства защиты, закройте квартиру и вывесите на дверь заготовленную табличку

При проживании на загрязненной местности, степень загрязнения которой превышает фоновые нормы, но не превышает опасных пределов, нужно соблюдать специальный режим поведения. Там проводят мероприятия по профилактике пылеобразования, ведению сельскохозяйственного производства на приусадебных участках, профилактике поступления радиоактивных веществ внутрь организма с продуктами питания и водой.

Проведение йодной профилактики — одна из самых важных медицинских мер по предупреждению поражения населения радиоактивными выбросами в первое время. Ее проведение преследует цель не допустить поражения щитовидной железы.

Воблаке радиоактивных продуктов находится существенное число радиоактивного йода (промежуток полураспада 8 суток). Проникая в тело человека, он сорбируется щитовидной железой и потрясает ее. Более продуктивный способ хранения при этом — принятие вовнутрь фармацевтических веществ устойчивого йода (йодная профилактика) — таблеток либо порошка йодистого калия.

Наибольшее защитное воздействие достигается при заблаговременном или синхронном поступлении радиоактивного йода способе устойчивого аналога.

Но даже с учетом изложенных рекомендаций необходимо стараться использовать для питания только те продукты, которые были проверены на содержание радионуклидов и разрешены к употреблению. Все это в полной мере относится и к воде. Воду необходимо употреблять из артезианских скважин (на путях доставки воды должны быть полностью исключены возможности ее загрязнения).

Исходя из вышесказанного разрабатывались методические рекомендации по организации и проведению урочных и внеурочных мероприятий по теме «Правила поведения и действия населения при радиационных авариях».

2.3. Методика проведения занятий по разделу 4 «Аварии с выбросами радиоактивных веществ».

В системе подготовки обучающихся по предмету ОБЖ в главе 4 «Аварии с выбросами радиоактивных веществ» важное значение имеет эффективная методика и организация проведения урочных и внеурочных занятий по теме «Правила безопасного поведения при радиационных авариях». [10].

Для этого, в первую очередь, необходимо изучить первые темы параграфов главы 4 «Аварии с выбросами радиоактивных веществ» и первой темой является изучение темы «Радиация вокруг нас. Виды аварий на РОО». (см. табл. 2).

В ней мы изучаем такие компоненты, как: ионизирующее излучение; источники ионизирующих излучений; виды ионизирующих излучений; внешнее и внутреннее облучение человека.

«Предлагается урок проводить в форме бинарного занятия совместно с учителем физики, так как тема, связанная с радиацией изучается в 9 классе на уроках физики.»[21].

Цель урока – ознакомить обучающихся с явлением радиоактивности, а также возможном риске облучения человека.

Методика проведения урока основана на том, чтобы учитель по ОБЖ объяснил основные понятия содержания явления радиоактивности, его физические свойства. Рассказал о процессах ядерных превращений из одного элемента в другой.

Роль учителя ОБЖ заключается в том, что он рассказывает об отрицательном влиянии облучения на организм человека, радиационно-опасных объектах, их специфике и авариях, которые на них происходят.

«В ходе изучения темы используются такие методы, как рассказ, объяснительно-иллюстративные методы.» [12]. Данные методы было решено выбрать так как иллюстрации легче запоминаются учениками. К средствам обучения относятся: таблица Менделеева, карта Уральского региона, схемы внутреннего и внешнего облучения человека, а также видеофильмы о радиации.

В качестве домашнего задания обучающимся предлагается выписать радиационно-опасные объекты Свердловской области.

В качестве примера проведения данного бинарного занятия разработан план-конспект урока.

Следующей темой главы для разработки методических рекомендаций является «Характеристика очагов поражения при авариях на АЭС. Последствия радиационных аварий. Особенности радиоактивного заражения местности».

Цель урока – дать характеристику очагов поражения радиационной аварии, ее последствия и радиоактивного заражения местности.

Используемые методы обучения: рассказ, показ, а также кейс-метод.

Суть кейс-метода - анализ реальной ситуации, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, необходимый для усвоения при разрешении данной проблемы, не имеющей однозначного решения. Будучи интерактивным методом обучения, метод позволяет повысить интерес учащихся к предмету. Применение данной технологии помогает развить такие важные для дальнейшей жизни качества как коммуникабельность, социальная активность, умение правильно представить своё мнение и выслушать мнение другого человека.

Методика проведения каждого этапа.

Организация.

В данном этапе педагог выполняет логический подбор тренировочного и использованного материала, определяет трудности. При отборе использованного материала предусматривает, что: учебный материал значительного размера запоминается с трудом; академический материал, плотно находящийся в конкретной концепции, упрощает понимание; акцентирование в обучаемом использованном материале смысловых основных пунктов способствует производительности его запоминания.

Персональная независимая деятельность обучающихся кейсом.

Ученики в этом этапе работают с учебником, дополнительной литературой, рассматривают порекомендованные условия.

При всей несложности вышеназванного этапа необходимо огромное мастерство

реподавателя, для того чтобы заинтересовывать заинтересованность обучающихся как независимой работе, стимулировать их тренировочную работу. В ходе независимой работы учащимся используем наиболее разнообразные способы преподавания, в том числе и классические.

Контроль освоения выученного материала. Так как ученики без помощи других согласны кейсы исследуют новейший материал, зачастую появляется необходимость контроля его освоения. Способы контроля могут являться классическими (устный передний анкетирование, проверка, результат по карточкам и т.д.) и нестандартными (тестирование, показатель и т.д.).

Деятельность в микрогруппах занимает основное место в кейс-методе, так как дано наиболее неплохой способ исследования и обмена навыком. Уже после того, как ученики поделены на небольшие категории для работы, они начинают самостоятельную работу.

В ходе урока обучающиеся изучают поражающие факторы радиационных аварий и характеристику очагов поражения при авариях на АЭС. После чего, обучающимся будет дано задание в виде кейс-метода, который заключается в том, что обучающиеся делятся по два человека и им выдается информация по радиационным авариям, в которых написаны их последствия. Обучающиеся должны будут ознакомиться с информацией, выписать краткую характеристику последствий той аварии, которая им выдана.

В результате проделанной работы обучающиеся рассказывают о своем варианте аварии и ее последствиях. После чего, обучающиеся делают выводы по всем услышанным докладам о последствиях радиационных аварий.

«Методические рекомендации по третьей теме «Характер поражения людей и животных. Загрязнение сельскохозяйственных растений и продуктов питания»» [21].

Цель урока – выявить характер поражения людей и животных, а также уровни загрязнения сельскохозяйственных растений и продуктов от радиации.

Урок проводится учителем ОБЖ, где он рассказывает о механизмах радиационного поражения и его последствиях человека

Учитель ОБЖ рассказывает о влиянии радиации на человека, какие дозы облучения являются безопасными, какие – смертельными.

Урок состоит из двух тех, в одной из которых учитель биологии рассказывает обучающимся о воздействии радиации на человека.

В качестве методов обучения на уроке выбраны: рассказ, объяснительно-иллюстративный метод, к которым относится видеоматериал про самые загрязненные территории уральского региона от радиации. Задача обучающихся при просмотре фильма выписать самые грязные территории в порядке возрастания их степени загрязненности.

В качестве домашнего задания обучающимся будет дано посмотреть и выучить правила поведения населения при радиационной аварии.

В Рабочей программе тема «Правила безопасного поведения при радиационных авариях» стоит четвертой.

В ходе изучения темы обучающиеся должны знать правила безопасного поведения при радиационных авариях и способах оповещения населения, уметь действовать по сигналу оповещения при их возникновении.

Большое внимание на уроке должно быть отведено отработке действий при возникновении радиационной аварии по предупредительному сигналу «Внимание всем!».

Цель практического задания заключается в формировании навыков у обучающихся безопасного поведения при радиационной аварии, действия по оповещению «Внимание всем!». Данное задание проводится на территории школы или в спортивном зале. Обучающимся предлагаются средства индивидуальной защиты: защитные костюмы, противогазы.

Предлагается при проведении практического занятия использовать средства при выполнении практического занятия: средства индивидуальной защиты (защитный костюм, противогаз); бытовой дозиметр; средства профилактики (йод).

План проведения занятия.

Занятие проводится в спортивном зале школы, где обучающиеся должны будут пройти несколько этапов по действиям при возникновении радиационной аварии.

К первому этапу относится подготовка необходимых вещей и документов. Затем обучающиеся ждут второго сигнала оповещения о начале эвакуации.

Покидая при эвакуации квартиру, отключите все электро- и газовые приборы, вынесите в мусоросборник быстро портящиеся продукты, а на дверь прикрепите объявление «В квартире №__ никого нет». При посадке на транспорт или формировании пешей колонны зарегистрируйтесь у представителя эвакукомиссии. Прибыв в безопасный район, примите душ и смените белье и обувь на незараженные.

Находясь на улице, немедленно защитите органы дыхания платком (шарфом) и поспешите укрыться в помещении.

Оказавшись в укрытии, снимите верхнюю одежду и обувь, поместите их в пластиковый пакет и примите душ.

Закройте окна и двери.

Включите телевизор и радиоприемник для получения дополнительной информации об аварии и указаний местных властей.

Загерметизируйте вентиляционные отверстия, щели на окнах (дверях) и не подходите к ним без необходимости.

Сделайте запас воды в герметичных емкостях. Открытые продукты заверните в полиэтиленовую пленку и поместите в холодильник (шкаф).

Для защиты органов дыхания используйте респиратор, ватно-марлевую повязку или подручные изделия из ткани, смоченные водой для повышения их фильтрующих свойств.

При получении указаний через СМИ проведите йодную профилактику, принимая в течение 7 дней по одной таблетке (0,125 г) йодистого калия, а для детей до 2 лет - 1/4 часть таблетки (0,04 г). При отсутствии йодистого калия используйте йодистый раствор: три-пять капель 5%-ного раствора йода на стакан воды, детям до 2 лет - одну-две капли.

Для предупреждения или ослабления воздействия на организм радиоактивных веществ:

- максимально ограничьте пребывание на открытой местности, при выходе из помещений используйте средства индивидуальной защиты;
- при нахождении на открытой территории не раздевайтесь, не садитесь на землю, не курите;
- перед входом в помещение обувь вымойте водой или оботрите тряпкой, верхнюю одежду вытряхните и почистите влажной щеткой;
- строго соблюдайте правила личной гигиены;
- принимайте пищу только в закрытых помещениях, руки тщательно мойте, рот полощите очень слабым раствором пищевой соды;
- воду употребляйте только из проверенных источников;
- исключите купание в открытых водоемах до проверки степени их радиоактивного загрязнения;
- не собирайте в лесу ягоды, грибы и цветы.

Соблюдение этих рекомендаций поможет избежать заболевания лучевой болезнью.

Для старта обучающимся будет дан сигнал ГОЧС «Внимание всем!», после чего обучающиеся от начальной точки будут проходить этапы.

Обучающиеся переходят ко второму этапу – надевание средств индивидуальной защиты (защитного костюма и противогаза), так же обучающимся выдается дозиметрический прибор.

Заключительным этапом практического занятия является прохождение обучающихся в санитарно-защитную зону, которой будет являться кабинет ОБЖ. Обучающимся будет оказана первая помощь, а также йодная профилактика.

Заключительная тема данной главы называется «Защита населения при радиационных авариях».

Данный урок необходимо проводить с представителем министерства чрезвычайных ситуаций.

Цель занятия – обобщить знания обучающихся всей главы, развитие навыков безопасного поведения при возникновении радиационной аварии.

Планирование проведения урока:

- противорадиационная защита в условиях гражданской обороны;
- планируемые меры защиты;
- проведение йодной профилактики;
- проведение эвакуации. Готовясь к эвакуации, приготовьте средства индивидуальной защиты, в том числе подручные (накидки, плащи из пленки, резиновые сапоги, перчатки), сложите в чемодан или рюкзак одежду и обувь по сезону, однодневный запас продуктов, нижнее белье, документы, деньги и другие необходимые вещи. Оберните чемодан (рюкзак) полиэтиленовой пленкой.

План-конспект бинарного урока с обучающимися 8 класса по предмету ОБЖ

Тема урока: Радиация вокруг нас. Виды аварий на радиационно-опасных объектах

Цель урока: дать представление обучающимся о понятии радиации, ее открытии, видах радиации, а также об авариях на радиационно-опасных объектах и их видами.

Задачи урока:

Обучающая:

– изучить основные понятия явления радиации, видах ионизирующего излучения, изучить виды радиационно-опасных объектов, а также аварии на них;

– развивающая: развить мышление, память, умения слушать, анализировать и делать выводы;

Воспитательная:

– воспитание чувства ответственности, самостоятельности, а также бережного отношения к своему здоровью.

Тип урока: изучение нового материала.

Форма урока: фронтальная.

Методы урока: проблемный, рассказ, объяснительно-иллюстративный.

Оборудование: учебник по ОБЖ для 8 класса, рабочая тетрадь, компьютер, проектор.

Учебные вопросы:

1. Ионизирующее излучение
2. Источники ионизирующего излучения
3. Внешнее и внутреннее облучение человека
4. Радиационно-опасные объекты
5. Виды аварий на РОО

Ход урока

Учитель ОБЖ: Ребята, ближайшие 5 уроков мы с вами будем разбирать воздействие радиации на окружающую среду и правила безопасного поведения в случаях радиоактивных аварий. В ходе сегодняшнего урока мы с вами разберем понятия о радиации, источниках излучения, внешнее и внутреннее облучение человека, а также радиационно-опасные объекты и виды аварий на них.

Обучающиеся слушают учителя

Изучение нового материала

Слайд 2.

Учитель физики. Радиоактивное излучение было обнаружено в 1895 году немецким физиком Вильгельмом Рентгеном.

Нужно выделить, то что ни один из экспертов никак не представлял для себя целой угрозы радиации на организм человека. Угроза радиации заключается в его ионизирующем излучении.

Педагог предоставляет установление обучающимся «ионизирующее излучение», но потом представляет процесс ионизации активных клеток.

Обучающиеся вносят определение: «Ионизирующее излучение – это течение заряженных и промежуточных элементов, кроме того электромагнитных излучений, что присутствие прохождения через вещество трансформирует нейтральные, постоянные атомы и молекулы вещества в электрически заряженные неустойчивые частички.»

Педагог физики: Вследствие влияния ионизирующего излучения совершается несоблюдение функционирования внутриклеточных структур. В клетке имеются так именуемые «элементы памяти», как и пребывают в митохондриях. Митохондрии включают в себя ДНК (сведения не только лишь о строении, но и о жизнедеятельности клетки, для чего эта клетка в организме предназначена). Заряженная часть радиоактивного излучения выбивает постоянные атомы, тем самым клетка повреждается, ее актуальная роль прерывается.

Виды ионизирующего излучения:

Альфа-излучение — ионизирующее излучение, которое состоит из ядер гелия (He^2), испускаемых при ядерных превращениях. Они полностью поглощаются листом бумаги и не представляют опасности для человека, за исключением случаев непосредственного контакта с кожей.

Бета-излучение – ионизирующее излучение, испускаемое при ядерных превращениях. Одежда человека почти на половину ослабляет их действие. Защититься от бета-излучения достаточно оконными стеклами или любым металлическим экраном толщиной в несколько миллиметров; опасны при контакте с кожей.

Гамма-излучение — электромагнитное излучение. Гамма-частицы распространяются в воздухе на сотни метров и свободно проникают сквозь одежду, тело человека и значительные толщи материалов.

Нейтронное излучение - это форма ионизирующего излучения, которое проявляется в виде свободных нейтронов. Типичные явления - это деление ядер или синтез ядер, вызывающий высвобождение свободных нейтронов, которые затем вступают в реакцию с ядрами других атомов с образованием новых изотопов, которые, в свою очередь, могут вызвать дальнейшее нейтронное излучение.

Чтобы описать степень опасности надо посчитать количество энергии, которое было поглощено 1 граммом какого либо вещества.

Учитель: Давайте подумаем, в каком случае радиация опаснее: внутренняя или внешняя?

Конечно же, когда источник облучения находится внутри организма. У вас есть еще одна схема, показывающая виды облучения.

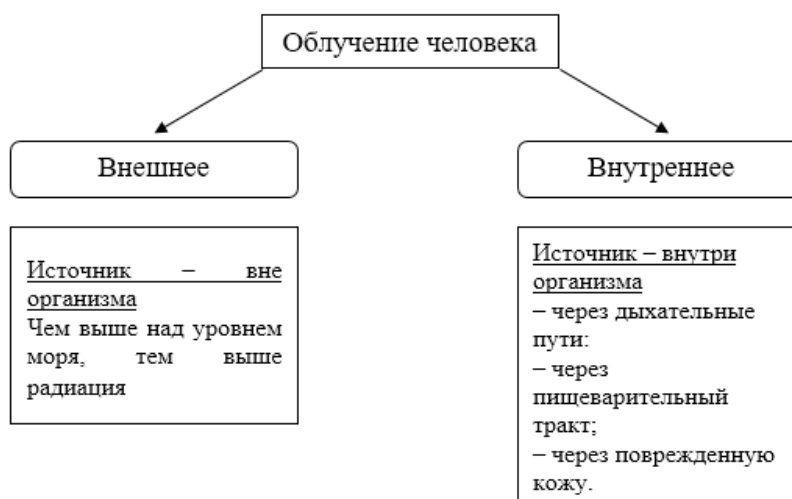


Рисунок 4 – Облучение человека

Обучающиеся записывают в тетради схему облучения человека.

Учитель физики: Внешнее облучение организма производят космические лучи, природные и искусственные излучатели, которые

находятся в воздухе, земле, а также внешнее облучение используется в производственных, медицинских и бытовых целях.

Влияние на человека зависит от высоты его нахождения над уровнем моря: чем выше человек, тем сильнее облучение. Например, люди, проживающие на высоте уровня моря получают в 6 раз меньше дозу облучения в год. На высоте 12 км над уровнем моря облучение увеличивается примерно в 25 раз.

Внутреннее облучение зависит от радиоактивных веществ, которые попадают внутрь организма через органы дыхания, продукты питания, с водой.

При попадании радиоактивных веществ внутрь организма, они проходят в дыхательную систему, затем проникают в кровь, лимфу, желудочно-кишечный тракт.

Обучающиеся записывают полученный материал в тетради.

Слайд 12

Учитель ОБЖ: Переходим к следующему этапу урока: Аварии на радиационно-опасных объектах. Прежде, чем мы с вами будем разбирать виды

аварий на РОО, разберемся, что же такое радиационно-опасный объект.

Обучающиеся записывают определение: Радиационно-опасный объект (РОО) – объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества. РОО – объект повышенной опасности, где могут происходить аварии с выбросами радиоактивных веществ в окружающую среду, в результате чего может быть облучение людей, животных, растений.

Слайд 13

Виды РОО:

- АЭС;
- предприятия по изготовлению ядерного топлива;
- научно-исследовательские и проектные организации;

- транспортные ядерные энергетические установки;
- военные объекты.

Обучающиеся записывают виды РОО.

Слайд 14

Виды аварий на РОО:

- аварии на АЭС, атомных энергетических установках производственного и исследовательского назначения;
- аварии на предприятиях ядерно-топливного цикла;
- аварии транспортных средств и космических аппаратов с ядерными установками;
- аварии при проведении испытаний ядерных взрывов;
- аварии с ядерными боеприпасами.

Обучающиеся переписали со слайда виды аварий на РОО.

Слайд 15

Учитель ОБЖ: Помимо этого, имеются и хранилища жидких и твердых радиоактивных отходов, где так же может произойти авария. Например, такая авария произошла 29 сентября 1957 года на «ПО «Маяк». Произошел взрыв одной из «банок вечного хранения», которая содержала 300 м³ отходов ядерного производства.

При взрыве никто не погиб, однако, за неделю было эвакуировано около 10 тысяч населения ближайших населенных пунктов.

В результате взрыва образовалось облако, которое впоследствии получило название Восточно-Уральский радиоактивный след (слайд 16).

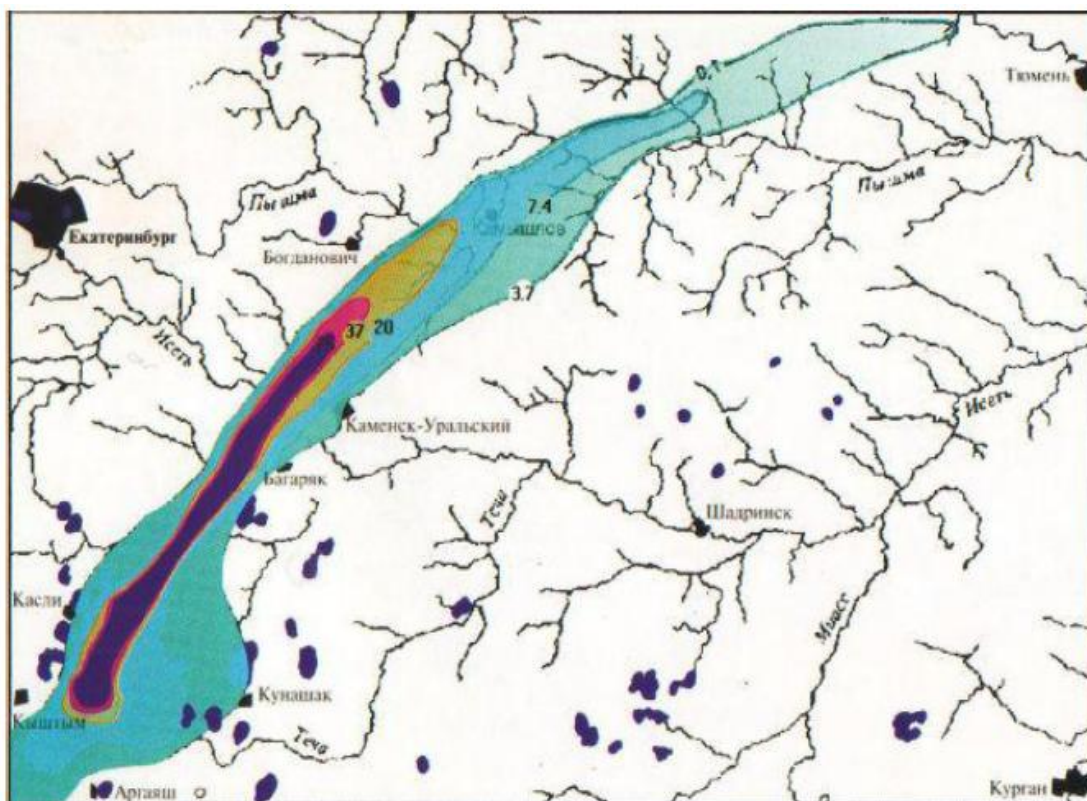


Рисунок 5 - Карта Восточно-Уральского радиоактивного следа

Учитель ОБЖ: Таким образом, аварии на РОО приводят к попаданию радиоактивных веществ в окружающую среду и негативному воздействию на население.

Чернобыльская авария показала, насколько серьезными и масштабными могут быть радиационные аварии на АЭС. Только в России оказались загрязненными 16 областей.

В целом, по России 7608 населенных пунктов отнесены к зонам радиоактивного загрязнения.

Итоги урока

Учитель ОБЖ: Итак, сегодня мы с вами прошли большую тему. Теперь давайте проверим, насколько вы усвоили данный материал.

Первый вопрос: что такое ионизирующее излучение и их виды?

Обучающиеся дают ответ.

Второй вопрос: внутреннее и внешнее облучение человека?

Обучающиеся отвечают.

Третий вопрос: виды РОО и аварий на них.

Обучающиеся отвечают на последний третий вопрос, затем записывают домашнее задание: выписать в тетради РОО Свердловской области.

Организация проведения внеурочного мероприятия: встреча с ликвидаторами аварий на «ПО «Маяк» 1957 года

Одним из элементов освоения главы 4 «Аварии с выбросами радиоактивных веществ» является встреча обучающихся с ликвидаторами аварий на «ПО «Маяк» 29 сентября 1957 года.

Результатом такой встречи является обобщение и систематизация знаний об радиационных авариях, возможность встречи с участником ликвидации аварии, свидетелем аварии.

Подготовка обучающихся к встрече с участником ликвидации аварии на «ПО «Маяк». При встрече и знакомстве обучающихся с участником ликвидации аварии на «ПО «Маяк» 1957 года необходимо дать ученикам иллюстрированный материал последствий аварии, по авариям на РОО, дать краткую историю по созданию «ПО «Маяк», рассказать об основной деятельности химкомбината «Маяк».

По окончании встречи с участником ликвидации организуется обмен впечатлениями и мнениями, задают все интересующие их вопросы участнику ликвидации аварии. В качестве домашнего задания обучающиеся пишут отчет о результатах, впечатлениях, своих предложениях и замечаниях об этой встрече.

Организация мероприятия. Встреча с участником ликвидации аварии на «ПО «Маяк» 1957 года в форме внеурочного мероприятия в образовательной организации. Это позволит лучше понимать тему беседы с ликвидатором, систематизировать свои знания об радиационной аварии, а также активно себя вести, задавая интересующие вопросы.

Перед началом встречи учитель предлагает обучающимся придумать интересующие вопросы.

Таким образом, во второй главе мы разработали методические рекомендации, согласно с рабочей программой, а также учитывая психолого-педагогические возможности. Нами были продуманы методы и средства обучения действиям при возникновении радиационной аварии, поэтому наши методические рекомендации считаем эффективными.

Поэтому, считаем целесообразным внедрить данные методические рекомендации в образовательные организации для осуществления образовательного процесса в ходе изучения главы «Аварии с выбросами радиоактивных веществ» в целях обучения безопасному поведению при их возникновении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Атомная энергетика все больше набирает обороты, активно развивается во всем мире. Человек должен хорошо знать и разбираться в явлениях радиации. Радиоактивность как явление была открыта более ста двадцати лет назад, и она до сих пор развивается и совершенствуется, поэтому впереди ждет еще множество открытий.

Как мы выяснили, радиация – явление опасное, одной из опасностей представляют аварии с выбросом радиоактивных веществ. Человек должен научиться работать и действовать так, чтобы снизить риски радиационных аварий.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы, мы исследовали явление радиоактивности, ее виды, действия радиации на человека и окружающий мир. Разобрали виды аварий с выбросами

радиоактивных веществ, их причины, а также действия населения при возникновении радиационной безопасности.

Зная теоретическую основу по радиационным авариям, были разработаны эффективные методы обучения безопасному поведению при возникновении радиационной аварии (действия по сигналу оповещения, подготовка к возможной эвакуации).

Кроме того, представлены средства, такие как компьютерные программы и пособия по теме «Правила безопасного поведения при радиационной аварии» (презентации, инфографика, методические пособия, памятки). Благодаря эффективной методике, человек сможет научиться правильно оценивать ситуацию, а также и безопасно действовать в случае радиационной аварии.

Таким образом, задачи выпускной квалификационной работы были решены, а, следовательно, цели достигнуты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аварии с выбросом радиоактивных веществ – угроза для всего живого [Электронный ресурс]. URL: <http://ufactor.ru>
2. Безопасность жизнедеятельности : Учебное пособие / Под редакцией Н.Н. Гребневой. Тюмень.: Изд-во ТюмГУ, 2016 – 320 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: СГГА, 2002 – 272 с.
4. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Под общ. ред. Н. К. Дёмка. – М.: Изд-во Рос.экон. акад., 2016 – 118 с.
5. Гафнер В.В. Основы безопасности жизнедеятельности: понятийно-терминологический словарь / В.В. Гафнер. — М.: ФЛИНТА: Наука, 2016. — 280 с. — (Серия «Педагогика безопасности».).

6. Знакомьтесь – это радиация! [Электронный ресурс]. URL: <http://otravleniya.net>
7. Краевский В.В. Основы обучения. Дидактика и методика: учебн. Пособие для студ. высш. учебн. заведений / В.В. Краевский, А.В. Хуторской. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.- 96 с.
8. Кулагина И.Ю. Возрастная психология: Полный жизненный цикл развития человека: учебн. пособие для студ. высш. учебн. заведений / И.Ю. Кулагина, В.Н. Колюцкий. – 2-е изд. – М.: ТЦ Сфера, 2015. – 195 с.
9. Культура безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]. URL: [http:// culture.mchs.gov.ru](http://culture.mchs.gov.ru)
10. Латчук В.Н. «Основы безопасности жизнедеятельности 5-9 классы». Рабочая программа. Дрофа, 2015. – 287 с.
11. Маркитанова Л.И. Защита от радиации: Учеб-метод. пособие. – СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 39 с.
12. Мельникова Н.Ф. Теория и методика обучения безопасности жизнедеятельности [Текст]: учебное пособие – Наталья Федоровна Мельникова; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2011. – 140 с.
13. О радиационной безопасности населения: фед. закон Рос. Федерации от 09.01.1996 г. № 3-ФЗ: принят Гос. Думой 5 дек. 1995г.
14. Основы безопасности жизнедеятельности. 8 класс.: учебник для общеобразоват. учреждений / С.Н. Вангородский, М.И. Кузнецов, В.Н. Латчук, В.В. Марков. – 11-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 252 с.
15. Радиационная безопасность при радиационных авариях [Электронный ресурс]. URL: [http:// studfiles.net](http://studfiles.net)
16. Радиационная безопасность: Учеб. пособие / И.С. Асаенко, А.И. Навоша А 90 – Мн.: Бестпринт, 2014. – 105 с.
17. Радиационная безопасность: учеб. пособие по курсу «Основы радиацион ной безопасности» / Н. В. Микшевич, Л. А. Ковальчук; ФГБОУ ВО «Урал. гос. пед. ун-т». – Екатеринбург, 2016. – 182 с.

18. Смирнов А.Т., Хренников Б.О. «Основы безопасности жизнедеятельности 5-9 классы». Рабочая программа. Изд. Просвещение, М – 2014г.

19. Учебное пособие: Аварии с выбросами радиоактивных веществ [Электронный ресурс]. URL: [http:// ronl.ru](http://ronl.ru)

20. Физика. 9 класс: учебник для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник – 14-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014 – 300 с.

21. Хромов Н.И. Преподавание ОБЖ в школе и средних специальных образовательных учреждениях: метод. пособие / Н.И. Хромов. – М.: Айрис-пресс, 2015. – 221 с.

Приложение 1

РОО в России:

1. Мурманское отделение филиала «Северо-западный территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
2. ФГУП «Судоремонтный завод «Нерпа» (г. Снежногорск Мурманской обл.),
3. Ремонтно-технологическое предприятие ФГУП «Атомфлот» (г. Мурманск),
4. ОАО «Санкт-Петербургский «Изотоп» (г. Санкт-Петербург),
5. Ленинградское отделение филиала «Северо-западный территориальный округ» ФГУП «РосРАО» (г. Сосновый Бор),

6. ОАО «Центр Судоремонта «Звездочка», ОАО ПО «Северное Машиностроительное предприятие» (г. Северодвинск Мурманской обл.),
7. Первый Государственный испытательный космодром Минобороны России (г. Плесецк Архангельской обл.),
8. Объединенный институт ядерных исследований (далее – ОИЯИ) (г. Дубна Московской обл.),,
9. ГУП МосНПО «Радон» (Загорское отделение, г. Загорск Московской обл.),
10. ФГУП «ГНЦ РФ «Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований» (г. Троицк Московской обл.),
11. ФГУП «НИИ НПО «Луч» (г. Подольск Московской обл.),
12. ОАО «Машиностроительный завод» (г. Электросталь Московской обл.),
13. ГНЦ РФ Институт физики высоких энергий (г. Протвино Московской обл.),
14. ФГУП «НИИ приборов» (г. Лыткарино-1 Московской обл.),
15. ФГУП «ГНЦ РФ – Физико-энергетический институт» (далее –ФЭИ) и филиал ФГУП «Научно-исследовательский физико-химический институт» (далее – филиал НИФХИ) (г. Обнинск Калужской обл.),
16. ОАО «Опытное конструкторское бюро машиностроения им. И.И. Африкантова» (далее – ОКБМ) (г. Нижний Новгород),
17. Нижегородское отделение филиала «Приволжский территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
18. ОАО «Электромеханический завод «Авангард-Конверсия», ФГУП «РФЯЦ – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (г. Саров Нижегородской обл.),
19. ФГУП Федеральный научно-производственный центр «ПО «Старт» (г. Заречный Пензенской обл.),
20. Ростовское отделение филиала «Южный территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,

21. Волгоградское отделение филиала «Южный территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
22. Грозненское отделение филиала «Южный территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
23. Казанское отделение филиала «Приволжский территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
24. Саратовское отделение филиала «Приволжский территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
25. ОАО «ГНЦ НИИ атомных реакторов» (далее – НИИАР) (г. Димитровград Ульяновской обл.),
26. Самарское отделение филиала «Приволжский территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
27. ОАО «Чепецкий механический завод» (г. Глазов Республики Удмуртия)
28. ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» (г. Лесной Свердловской обл.),
29. Благовещенское отделение филиала «Приволжский территориальный округ» ФГУП «РосРАО» (г. Благовещенск Республики Башкортостан),
30. ФГУП «Приборостроительный завод» (г. Трехгорный Челябинской обл.),
31. Свердловское отделение филиала «Уральский территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
32. РФЯЦ ВНИИ технической физики (г. Снежинск Челябинской обл.),
33. ФГУП «ПО «Маяк» (далее – ПО «Маяк»),
34. Челябинское отделение филиала «Уральский территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
35. ОАО «Институт реакторных материалов» (далее – ИРМ) (г. Заречный Свердловской обл.),

36. Новосибирское отделение филиала «Сибирский территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
37. ОАО «Новосибирский завод химконцентратов» (далее – НЗХК) (г. Новосибирск),
38. ОАО «Сибирский химический комбинат» (далее – СХК) (г. Северск Томской обл.),
39. ОАО «ПО «Электрохимический завод» (г. Зеленогорск Красноярского края),
40. ФГУП «Горно-химический комбинат» (далее – ГХК) (г. Железногорск Красноярского края),
41. ОАО «Ангарский электролизный химический комбинат» (далее – АЭХК) (г. Ангарск Иркутской обл.),
42. Иркутское отделение филиала «Сибирский территориальный округ» ФГУП «РосРАО»,
43. ОАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» (далее – ППГХО) (г. Краснокаменск Забайкальского края),