

МОУ Академический лицей г. Томска

Согласовано

На заседании научно-методического совета
муниципального образовательного учреждения
Академического лицея г.Томска

Протокол № 55

От " 08 " 06 2011 г

Утверждаю:

Директор муниципального
общеобразовательного учреждения
Академического лицея г.Томска

И.Н.Тоболкина

Приказ № 148

" 09 " 06 2011 г

МОУ Академический лицей в связи
с изменением статуса переименован
с 14.12.2011 в МБОУ Академический
лицей приказ Департамента образования
Администрации Города Томска
№ 1245 от 22.11.2011
ЕГРЮЛ № 001606587

**Программа элективного курса
"Основы радиационной экологии"
для 10-го биохимико-технологического класса**

Е.В.Романов
Программы
Элективные курсы
Биология 10-11 профильное обучение
Дрофа. Москва.2007.с.119

Учитель биологии :
Кузина Ольга Ивановна

Томск 2011

Программа элективного курса
"Основы радиационной экологии "

Е.В.Романов

Пояснительная записка

В предлагаемую программу курса включены разделы основ радиационной биологии, экологии и гигиены, знакомящие учащихся с историей вопроса, естественными и искусственно созданными источниками радиации; типами излучения, дозиметрическими осевами, особенностями поведения радиоактивных изотопов в природных биоценозах. Большое внимание уделено биологическому действию излучений на живые организмы, в основном на человека и млекопитающих; радиочувствительности различных тканей и органов; классификации лучевой болезни у человека; действию ионизирующего излучения и других факторов окружающей среды. В курсе освещены вопросы организации мероприятий, снижающих величину лучевого поражения (использование медицинских препаратов, рациональное питание, фитотерапия), позволяющих значительно уменьшить дозу внутреннего облучения людей, проживающих в зонах с повышенным радиационным фоном.

Курс базируется на обязательных учебных предметах и затрагивает многие вопросы, находящиеся на стыке биологии с другими науками, что обуславливает его межпредметные связи с дисциплинами естественного цикла (физикой, химией, географией) а также цикла гуманитарных и социально-экономических дисциплин (ОБЖ, граждановедение, обществознание)

Элективный курс "Основы радиационной экологии и безопасности" рассчитан на 34 часа учебных занятий в 10-11 класса, в том числе 18 часов - в 10 классе, 16 часов - в 11 классе.

Цель курса

Формирование научного понимания учащимися роли ионизирующего излучения как естественного или антропогенного фактора среды, оказывающего воздействие на биологические системы в зависимости от интенсивности, дозы, времени и характера облучения.

Задачи курса

Углубить и расширить знания учащихся о влиянии ионизирующей радиации на биологические объекты на основе научно обоснованных представлений о природе этого явления.
Охарактеризовать свойства ионизирующего излучения и целесообразность применения его в мирных целях.
Ознакомить с основами радиационной безопасности при проживании в зонах с неблагоприятной радиационной обстановкой, объектами, субъектами радиационной безопасности, процессами, средствами и методом её обеспечения.

Основные требования к знаниям и умениям

Учащиеся должны знать:

- источники излучения: естественные и искусственные;
- основные понятия и единицы измерения радиации;
- принцип воздействия ионизирующего излучения на биологические системы;
- реакции живых организмов на различные дозы радиационного воздействия;
- основные механизмы (пути) поглощения и накопления радионуклидов в живых организмах
- роль человеческой деятельности в повышении уровня ионизирующей радиации;
- категории потенциально опасных объектов и территорий;
- основные гигиенические рекомендации по снижению риска проживания и хозяйственной деятельности на радиационно-неблагополучных территориях;
- интересы личности, общества и государства в радиозэкологической сфере и возможные угрозы этим интересам;
- основы государственной радиозэкологической политики;
- влияние негосударственных организаций на решение проблем радиационной безопасности.

Учащиеся должны уметь:

- объяснять значение для жизни и хозяйственной деятельности человека ионизирующей радиации.
- ориентироваться в научно-популярной информации по радиозэкологии и пограничных с ней областей;
- ориентироваться в понятийном аппарате радиобиологической науки;
- владеть методами обеспечения личной информационной безопасности

•Содержание курса

•Общее количество часов - 34

•10 класс - 18 часов

•Введение (1ч)

Радиационная биология, экология и гигиена: предмет, задачи, методы. Связь с другими дисциплинами. Радиационная безопасность. Практическое значение. Предпосылки и причины возникновения. Практическая значимость и актуальность знаний по вопросам радиационной безопасности в повседневной жизни.

Демонстрация карт, схем, фотографий объектов и предприятий, на которых используются ядерные технологии и свойства ионизирующих излучений (включая медицинские установки, пищевую промышленность, устройства контроля качества продукции, аппаратуру контроля безопасности грузов в аэропортах)

Раздел 1. История и теория радиационной безопасности (4ч)

История развития знаний о природе, свойствах и воздействии радиации на живые организмы. Открытие рентгеновских лучей и различных видов ионизирующего излучения.

Начальный этап практического использования свойств ионизирующего излучения; этапы развития радиобиологии.

Демонстрация рентгеновских снимков, портретов ученых- физиков. Открытие губительных свойств радиации, гибель и заболевания исследователей, сотрудников, обслуживающего персонала вследствие облучения

Становление радиационной медицины и биологии. Начало формирования системы мер безопасности при работе с радиоактивными материалами и прочими источниками излучения.

Разработка ядерного оружия. Исследование последствий атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки. Развитие радиационной биологии и медицины как следствие необходимости оказания помощи и реабилитации пострадавших. Открытие наследственных эффектов. Радиофобия как продукт информационной фобии.

Демонстрация фотографий последствий атомных бомбардировок, таблиц и схем с адаптированными статистическими данными, плакатов с изображением атомных бомб и поражающих факторов ядерного взрыва.

Политика ядерного сдерживания СССР и США. Радиоактивное загрязнение северных территорий Южного Урала, обучение населения и персонала, как следствие создания "ядерного щита" любой ценой в предельно сжатые сроки.

Демонстрация портретов И.В.Курчатова, И.В.Сталина, Л.П.Берия и других ученых, политиков и организаторов создания отечественного ядерного оружия.

Исследования и достижения отечественной науки. Вклад советских и российских ученых в разработку мер защиты персонала и населения, мероприятий и технологий дезактивации и реабилитации территорий, загрязненных радионуклидами.

Демонстрация портретов отечественных радиобиологов, биофизиков и других исследователей влияния радиации на биологические системы.

Аварии, инциденты, факты облучения и гибели людей, загрязнения экосистем. Последствия испытаний ядерного оружия. Нормы радиационной безопасности. Международные соглашения, договоры и организации, контролирующей деятельность в области ядерных технологий.

Демонстрация таблиц и шкалы ядерных инцидентов за всю историю использования свойств ядерных излучений.

Актуальные проблемы радиационной безопасности в России и за рубежом. Наиболее перспективные и насущные направления радиационной биологии, экологии, генетики и гигиены.

Демонстрация таблицы основных достижений мирного использования свойств ядерных излучений в различных областях науки и производства.

Актуальные проблемы региона. Природные радиационные аномалии. Естественные Радионуклиды и радон (меры безопасности). Объекты повышенного радиационного риска. Дозиметрический контроль и меры безопасности. Подходы и решения.

Демонстрация приборов и аппаратуры дозиметрического контроля (или фотографий, рисунков и схем), радиоэкологических карт местности. Схема проникновения и накопления радона в помещениях и коммуникациях.

Раздел 2. Природа ионизирующих излучений (6ч)

Виды излучения. Нестабильные ядра. Радиоактивные изотопы и их химические свойства. Модели и представления о механизмах воздействия активных частиц на биомолекулы.

Демонстрация моделей и схем строения атомного ядра, молекул ДНК, РНК и белков.

Источники ионизирующего излучения:

- а) естественные источники;
- б) техногенно-усиленные источники;
- в) искусственно созданные источники.

Наиболее распространенные или потенциально опасные радионуклиды для данного региона.

Демонстрация таблицы наиболее распространенных естественных и искусственных радиоактивных изотопов.

Раздел 3. Радиобиология. Клетка. Организм. Индивид.(6ч)

Облучение внешнее и внутреннее. Пути попадания радионуклидов в организм. Краткая характеристика основных доз облучения.

Демонстрация схем воздействия радиоактивных частиц на химические связи биомолекул, образования свободных радикалов и ионизации.

Радиочувствительность. Радиопоражаемость. Прямое косвенное действие ионизирующих лучей. Факторы, обуславливающие реакцию организма на действие ионизирующего облучения.

Демонстрация таблицы наиболее радиочувствительных тканей, систем и органов мишеней.

Модель радиационного поражения клетки. Радиочувствительность клеток на разных стадиях цикла. Мутации. Онкологические заболевания. Наследственные заболевания и синдромы, обусловленные воздействием радиации. Радиационная генетика.

Демонстрация плакатов со схемами митоза, мейоза, гаметогенеза, фотографий и рисунков клеток и фенотипов мутаций, индуцированных ионизирующим излучением у живых организмов.

Пострадиационное восстановление клеток. Биологическая противолучевая защита организма.

Радиочувствительность организма. Накопление радиоактивных элементов в организме.

Лучевая болезнь человека.

Демонстрация плакатов, таблиц, схем, разработанных для ГО и ОБЖ (например, "Степени лучевого поражения и симптомы, стадии лучевой болезни и дозовые нагрузки")

Экскурсия в информационные центры предприятий Минатома, кабинет рентгенодиагностики, Институт биофизики.

11 класс (16ч)

**Повторение материала,
изученного в 10 классе (2ч)**

Раздел 4. Радиационная экология.

Радиационная безопасность. Природа. Общество.

Радиационная обстановка. Объекты повышенного ядерного риска (общий обзор).

Демонстрация таблицы "Виды радиационно опасных объектов".

Миграции радионуклидов в экосистемах. Пищевые цепи. Данные о соотношении воздействия естественных техногенных источников излучения.

Демонстрация схем перераспределения и миграции радионуклидов по пищевым цепям в экосистемах.

Состояние биогеоценозов зон загрязнения радиоактивными изотопами.

Данные об исследованиях мутаций живых организмов в экосистемах, подвергшихся радиоактивному загрязнению.

Основные меры профилактики облучения для жителей радиационно неблагоприятных (загрязнение радионуклидами) территорий.

Раздел 5. Радиационная безопасность.

Глобальная радиационная экология.

Биосфера.(6ч)

Области активного применения радиоактивных изотопов и свойств ионизирующих излучений в мирных целях: в диагностике, в лечебных целях, в энергетике, в сельском хозяйстве, в промышленности и т.п.

Демонстрация таблицы основных достижений мирного использования свойств ядерных излучений в различных областях науки и производства.

Глобальное распределение радионуклидов и увеличение радиационного фона как последствия испытаний ядерного оружия и радиационных аварий.

Демонстрация плакатов с данными о количестве и местах испытаний ядерных зарядов, глобальных изменениях радиационного фона в связи с испытаниями.

Профессиональные заболевания работников ядерной отрасли. Данные о состоянии здоровья потомков профессиональных работников ядерной отрасли, ликвидаторов аварий и облученного населения.

Нормы радиационной безопасности. Организации, осуществляющие разработки и контроль в области радиационной безопасности.

Планетарные последствия аварии на Чернобыльской АЭС.

Демонстрация фотографий, рисунков и схем Чернобыльской АЭС, четвертого энергоблока, карты движения радиоактивного облака и глобального распространения радиоактивного выброса.

Заключение (2ч)

Итоговая конференция " Ядерные технологии - проблемы и перспективы. Прогресс человечества"

Рекомендуемая литература

1. Анисимов А.В. Прикладная экология и экономика природопользования. Ростов на Дону, Феникс, 2007
2. Бойко В.И., Кошелев Ф.П. Что необходимо знать каждому человеку о радиации. Томск, 1993
3. Валерий Новиков Черно-белый Чернобыль. Новосибирск, "Мангазея", 1997
4. Гомоюнов К.К., Кесаманлы М.Ф. и др. Толковый словарь школьника по физике. Санкт-Петербург, 1999
5. Дубров А.П. Экология жилища и здоровье человека. Уфа, "СЛОВО", 1995
6. Коняшкин В.А., Зубков Ю.Г. МОКС-ПРОГРАММА на Сибирском химическом комбинате. Томск, 2004
7. Нобелевской премии - 100лет. Томск 2001
8. Радиационная обстановка на территории Томской области. Томск, 1998
9. Тупикин Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности. Москва, 2000
10. Хоружая Т.А. Методы оценки экологической опасности. Экспертное бюро-М, 1998
11. Экология в таблицах, 9класс. Москва, Дрофа, 1999
12. Ярмоленко С.П. Радиобиология человека и животных. Москва, Высшая школа, 1988

!!! При недостатке учебного времени количество часов можно сократить вдвое, за счет изменения формы представления материала (8 часов - в 10 классе, 8 часов - в 11 классе)

Программа элективного курса может быть реализована за меньшее количество часов, в зависимости от наличия учебного времени

Календарно-тематический план

четверть	учебная неделя	тема	количество часов	проверочные работы (контрольные точки)
2	1	Радиационная биология, экология и гигиена: предмет, задачи, методы. История и теория радиационной безопасности. Открытие рентгеновских лучей.	1	
	2	История и теория радиационной безопасности Природа ионизирующих излучений	1	
	3	История и теория радиационной безопасности Виды излучений. Радиоактивные изотопы.	1	контроль
	4	Природа ионизирующих излучений . Источники ионизирующего излучения.	1	
	5	Радиобиология. Клетка. Организм. Индивид.	1	
	6	Радиобиология. Клетка. Организм. Индивид.	1	контроль
	7	Радиационная экология. Радиационная безопасность.	1	
	8	Радиационная экология. Радиационная безопасность.	1	контроль
		<i>Экскурсия</i> в информационные центры предприятий Минатома, кабинет рентгенодиагностики, Институт биофизики.		

Формы контроля

- тестирование
- заполнение таблицы
- сообщение учащихся -собеседование-обсуждение (творческие задания)
- презентации учащихся на тему: " Ядерные технологии - проблемы и перспективы. Прогресс человечества"

-
-