

Научно-производственное объединение ЗАО  
«Крисмас+»

Региональный специализированный орган  
сертификации «УЧСЕРТ»  
Учебный центр ЗАО «Крисмас+»

Технология исследований  
окружающей среды в школьном и  
дополнительном образовании с  
применением портативного  
оборудования

*Евгения Константиновна Орликова,  
ведущий методист учебного центра  
«Крисмас +», к.п.н.*

# Актуальность

- Требования ФГОС к реализации образовательных программ на основании системно-деятельностного и компетентностного подходов
- Экологическое содержание
  - В биологии – биолого-экологический компонент
  - В химии – химико-экологический компонент
  - В ОБЖ – обнаружение и оценка ФРХО
  - В географии – эколого-краеведческий компонент
  - В технологии – оценка качества продуктов питания
- И т.д.

# Практическая работа. Какая она может быть?


Тематическое содержание

Дидактическая цель

Форма организации

Оборудование

Методика выполнения



# Тематическое содержание

# Экологические показатели и содержание курса биологии

Объект	Показатель	Содержание в биологии
Воздушная среда	Твердые атмосферные выпадения и пыль	Опасность попадания в организмы при дыхании, контакте, загрязнении продуктов питания
	Содержание кислорода и углекислого газа	Процессы дыхания, фотосинтеза
	Приоритетные загрязнители (Оксиды азота, оксиды серы и др.)	Антропогенное воздействие
Вода, водные объекты	Показатели качества воды Растворенный кислород, общая жесткость, солесодержание, рН	Пригодность воды для жизнедеятельности гидробионтов, Употребление воды для питья и приготовления пищи Употребление в пищу рыбы из загрязненных водоемов
	Содержание химических веществ	Антропогенное воздействие
Почва	Элементы питания растений (соединения азота, фосфора, калия)	Условия произрастания
	Кислотность	Условия произрастания
	Содержание растворимых солей	Условия произрастания
	Характеристика загрязненности с учетом регионального фона	Антропогенное воздействие
Продукты питания	Содержание нитратов	Рациональное питание (с учетом количества и совместимости продуктов)
	Показатели доброкачественности сырья и продуктов (свежесть, полнота кулинарной обработки и т.п.)	Безопасность питания

# Экологические показатели и содержание курса химии

Объект	Экологический показатель	Содержание в химии
Воздушная среда	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые атмосферные выпадения и пыль</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Воздух. Химический состав и свойства.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Содержание кислорода, озона, углекислого газа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Воздух. Химический состав и свойства. Кислород, водород, вода. Озон. Элементы VIA группы</li> <li>• Углерод, оксиды углерода</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приоритетные загрязнители (Оксиды азота, оксиды серы, галогениды и др.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Воздух. Химический состав и свойства</li> <li>• Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Элементы VIA группы.</li> <li>• Галогены, физические и химические свойства. Элементы VIIA группы</li> </ul>
Вода, водные объекты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Показатели качества воды (Солесодержание, общая жесткость, pH, растворенный кислород и др.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вода. Водные растворы электролитов. Солевой состав растворённых веществ. Электролиты, электролитическая диссоциация.</li> <li>• Кислоты и основания.</li> <li>• Карбонаты, сульфаты. Углерод, сера. Элементы VIA группы.</li> <li>• Соли аммония, фосфаты, нитраты. Элементы VA группы.</li> <li>• Галогены</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Содержание химических токсикантов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Антропогенное воздействие</li> </ul>
Почва	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Элементы питания растений (соединения азота, фосфора, калия)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фосфаты, нитраты. Минеральные удобрения, их значение. Элементы VA группы</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кислотность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кислоты и основания</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Содержание растворимых солей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вода. Водные растворы электролитов</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Загрязненность с учетом регионального фона</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тяжелые металлы</li> </ul>
Продукты питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Содержание нитратов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нитраты, их особенности и применение.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доброкачественность пищевых продуктов (свежесть, полнота кулинарной обработки и т.п.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Биологически важные вещества. Белки. Жиры. Углеводы</li> </ul>

## Факторы экологической опасности (АХОВ) в содержании ОБЖ

Среда	Показатель (фактор опасности)
Воздушная среда	<ul style="list-style-type: none"> <li>Твердые атмосферные выпадения и пыль (ТМ, ВТОС, региональные загрязнители, биопродукты, радионуклиды и др.)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Химические загрязнители (АХОВ, приоритетные загрязнители, выхлопные газы, продукты сгорания и дыхания, СДЯВ)</li> </ul>
Вода, водные объекты	<ul style="list-style-type: none"> <li>Показатели качества воды (соли, биогены, ОС, кислоты и др.)</li> <li>Содержание химических токсикантов (ТМ, ВТОС, региональные загрязнители, радионуклиды и др.)</li> </ul>
Почва	<ul style="list-style-type: none"> <li>Характеристика загрязненности с учетом регионального фона (ТМ, пестициды, ВТОС, кислоты и др.)</li> </ul>
Продукты питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Загрязнение (концентрация) вредного вещества в продукте (ТМ, ВТОС, радионуклиды)</li> <li>Нерациональное употребление в пищу продуктов, без учета количества и совместимости (нитраты, белок)</li> </ul>

### Пример

Среда	Показатель (фактор опасности)	Типичные ситуации загрязнения	Пути проникновения в организм
Воздушная среда	Твердые атмосферные выпадения и пыль	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ветреные дни после схода снега</li> <li>Аэрационное проникновение в жилище через неплотности окон</li> <li>Накопление бытовой пыли в помещениях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При дыхании</li> <li>При контакте кожи с поверхностями</li> <li>С продуктами питания (ТМ, ВТОС, радионуклиды)</li> </ul>

# Трактовки содержания знаний о качестве окружающей среды (ОС)

- **Предметные трактовки содержания химического вещества в окружающей среде**
  - Характеристика химического состава среды
  - Концентрация вещества в химическом составе
  - Концентрация вещества для жизнеобеспечения
  - Концентрация вещества как фактора опасности/ риска
  - Концентрация вещества для расчёта токсодозы
  - Другие трактовки в соответствии с образовательной областью (направлением учебной работы)
    - Критерий/потеря качества
    - Оценка ресурсов работы оборудования и т.п.



# Дидактические цели практических работ в процессе обучения

- Приобретение новых знаний, овладение умением самостоятельно приобретать знания.
- Закрепление и уточнение знаний.
- Выработка умения применять знания в решении учебных и практических задач
- Формирование умений и навыков практического характера
- Формирование творческого характера и умения применять знания в усложнённой ситуации.

# Форма организации

- Лабораторная работа
- Демонстрационный эксперимент
- Практикум
- Учебная практика
- Исследовательские проекты и т.д.

# Оборудование должно учитывать

- Поставленные учебные задачи
- Уровень подготовки обучающихся
- Условия организации практической работы (в классе, в полевых условиях, в лаборатории, дома)
- Количественный состав учащихся



# Технология работы с оборудованием «Крисмас+»

1. Выбор оборудования
2. Организация практической работы
3. Методика работы с оборудованием (следование руководству или инструкции при выполнении работы)
4. Интерпретация результатов, полученных в ходе практической работы
5. Утилизация (отработанные материалы, просроченные, повреждённые и т.д.)

# Типы оборудования: по назначению

- Класс-комплект
- Портативные лаборатории
- МЭЛ
- Наборы
- Тест-комплекты
- Тест-системы



# Типы оборудования: по тематике исследования

- Пчёлка-У/био
- Пчёлка –У/хим
- СПЭЛ-У
- ФРХО
- Начальная школа
- и др.



# Подбор оборудования по объекту исследования

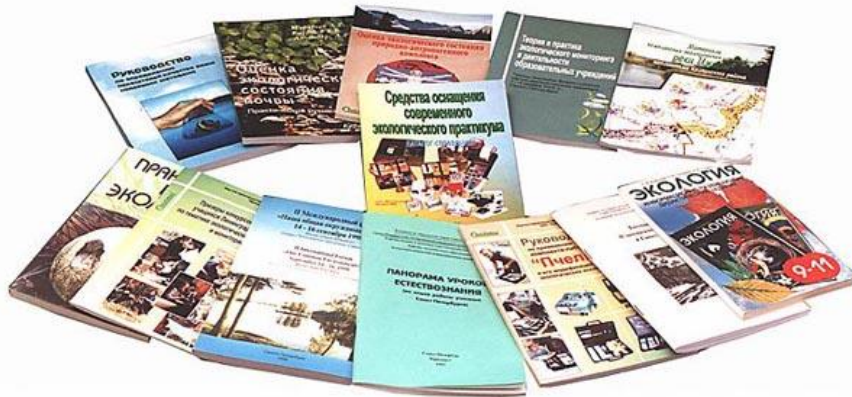
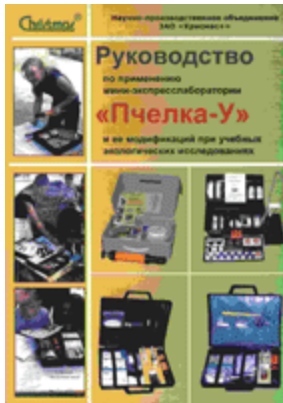
- Водоём и водные сообщества (вода питьевая)
  - Почва
  - Воздух
  - Пищевые продукты
  - Столовый инвентарь
  - Другое (мёд, молоко, жиры и пр.)
- НКВ-Р, тест-комплекты
  - Пчёлка-У (в соотв. модификациях)
  - Тест-системы
  - Тест-комплекты
  - Экспресс-лаборатория «Контроль качества мёда»
  - ТС «Контроль соды в молоке»
  - ТК «Общая жёсткость - 1»
- И др.

# Разноуровневые учебно-исследовательские задачи в экологической практической работе, решаемые с использованием изделий ЗАО «Крисмас+»

Задачи оценки показателей окружающей среды	Используемые типы изделий	Методика	Сложность (уровень)
1. Сигнальная оценка (да/нет)	Тест-системы, тест-комплекты, мини-экспресс-лаборатории	Инструкция, пособие (практикум)	Минимальная (начальный уровень)
2. Полуколичественный и количественный анализ (точный результат не требуется)	Тест-комплекты, мини-экспресслаборатории, полевые лаборатории	Инструкция, пособие (практикум либо руководство)	Средняя (базовый и повышенный уровни)
3. Количественный анализ (химические измерения)	То же, с применением методик выполнения измерений (МВИ)	МВИ, руководство	Повышенный, специальный (профессиональное образование)



# Библиотека «Крисмас+»



## 3. Интернет-ресурсы

<https://vk.com/christmasplusbooks>

<https://shop.christmas-plus.ru/catalog/uchebno-metodicheskaya-literatura-i-posobiya/>

<http://christmas-plus.ru/publications/rukovod#metodich>  
17

## 1. Иллюстративные описания операций и приемов работы по выполнению анализов, с подробным изложением применяемых методов и технологий

- Анализ воздуха и промышленных выбросов
- Анализ воды питьевой, хозяйственно-питьевой, сточной
- Анализ продуктов питания и пищевого сырья (оценка доброкачественности и безопасности)
- Анализ чистоты столового инвентаря в пунктах питания
- Анализ показателей состояния почв
- Оценка факторов опасности/риска

## 2. Серия практических руководств и пособий для учителей и обучаемых, с подробным изложением применяемых методов и технологий

# Преимущества оборудования «Крисмас+»

- Актуальность
- Соответствие требованиям ФГОС
- Комплектность (в том числе комплекты пополнения)
- Наглядность
- Доступность (по цене, по стилю изложения материала)
- Простота в использовании
- Межпредметная унификация
- Многократная апробация и сертификация

# Узнать больше можно здесь

- Официальный сайт компании ЗАО «Крисмас+»  
<http://christmas-plus.ru/>
- Сайт учебного центра ЗАО «Крисмас+»  
<http://christmas-plus.ru/educenter>
- Интернет-магазин ЗАО «Крисмас+»  
[https://shop.christmas-plus.ru/catalog/laboratory\\_equipment/uchebno\\_metodicheskiy\\_komplekt\\_spel\\_u\\_umk\\_spel\\_u/](https://shop.christmas-plus.ru/catalog/laboratory_equipment/uchebno_metodicheskiy_komplekt_spel_u_umk_spel_u/)

Ищите нас ВКонтakte и других социальных сетях!

Оставляйте свои вопросы и комментарии!

Подписывайтесь на наш канал на Utub

<https://www.youtube.com/channel/UCcI0PMoLCj-02oRjm0KzXag>

оставляйте комментарии, ставте лайки понравившимся видео!

**БУДТЕ С НАМИ!!!**

**А теперь самое  
время немного  
попрактиковаться**



Интернет:

<http://www.christmas-plus.ru>

<https://shop.christmas-plus.ru>

Контакты:

Тел.: 8 (800) 302 92 25

(звонок бесплатный)

Спасибо  
за внимание!



ЗАО «Крисмас+» - успешная Компания, более 15 лет осуществляющая комплексное оснащение производственных, научных и учебных лабораторий.



ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА

