

## Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+»

Технологии экологически ориентированных практик в общем, профессиональном и дополнительном образовании: готовые решения

Александр Григорьевич Муравьёв,

директор производственно-лабораторного комплекса ЗАО «Крисмас+», руководитель учебного центра, к.х.н.

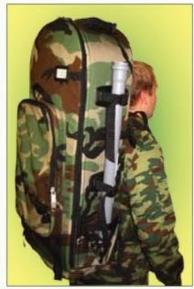


# «Экопрактикум Крисмас®»: разнообразные комплектные изделия для полевого и лабораторного эксперимента

















«Экопрактикум Крисмас®»: разнообразные объекты исследований



## Экологические практики в образовательном поле

Ступень	Базовое оснащение	Повышенный уровень	Дополнит. образование
<b>Дошкольный</b> (ДОУ)	Набор «Дошкольник» Наборы принадлежностей	_	
<b>Начальная школа</b> (1-4 кл.)	Набор «Начальная школа» Наборы «Волшебные опыты» (15 наим.)	Тест-системы Набор Юный химик	Тест-системы, простые тест-комплекты, ЮнХим
<b>Основная школа</b> (5-9 кл.)	Клкомплект «Экология, химия, биология» Тест-системы (12 наим.) Набор Юный химик	Тест-комплекты МЭЛ «Пчёлка-У»	Тест-системы, тест- комплекты
Среднее (полное) общее образование (10-11 кл.)	Класс-комплект «Экология, химия, биология» Комплект-практикум экологический КПЭ МЭЛ «Пчёлка-У» (5 модиф.) Санитарно-пищевые СПЭЛ-У	Тест-комплекты Лаборатории анализа воды и почвы и др.	СПЭЛ, ТК, настольные и ранцевые лаборатории, типовые комплекты и др.
<b>Среднее специальное</b> (профессион.)	Класс-комплект ЭХБ Комплект-практикум экологический КПЭ Санитарно-пищевые СПЭЛ-У (СПЭЛ) ТКО «Экологический практикум»	МФЛ «Я – эколог» Лаборатории анализа воды и почвы и др.	Оборудование по специализации, с приборным дополнением
Высшее (инженерное, политехническое, санитария, наука)	Типовые комплекты «Экология и ООС», БЖЭ (БЖЭ-1 — БЖЭ-4), «Экологический практикум» МЭЛ «Пчёлка-У» (Пчёлка-Р»), СПЭЛ и др.	Оборудование по специализации	То же

## Применимость учебных изделий для оснащения школьных кабинетов и учебных лабораторий

Наименование учебных изделий	Химия	Биология	География	Естество- знание	Экология	ОБЖ	Вешк./ Дополн. обр.	Техно- логия	Нач. школа
Комплектные изделия									
1. ЭХБ, класс-комплект-лаборатория	+	+		(+)	+				
2. КПЭ, комплект-практикум экологич.	+	+	+	(+)	+		+	(+)	
3. «Пчёлка-У», мини-экспресслаборатория	+	+	+		+	+	+		
4. НКВ, полевые лаборатории	(+)				(+)		+		
5. Юный химик, набор химико-экологич.	+			+			+		
6. СПЭЛ-У, санитпищевая мини-ЭЛ	(+)	(+)				(+)	+	+	
7. «Нитрат-тест», тест-система	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Методико-дидактическое обеспечение									
8. Учебное пособие «Экологический	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)
практикум» и дидактический материал									
9. Практические руководства (оценка качества/безопасности воды, воздуха, почвы, продуктов питания, а также состояния биоты)	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)
10. Пособие-путеводитель на CD	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Применимость оборудования: (+) – рекомендовано, (+) – может быть использовано.

# Учебно-методический комплекс «Экологический практикум»:

### Состав

- Технические средства общего и специального назначения
- Сервисное оборудование и восполнение расходуемой части
- Печатные пособия учебнометодические пособия, руководства, дидактический материал, КИМ и др.
- Наглядно-развивающие мультимедийные средства

### Структура

- Оборудование для фронтальных (лабораторных) работ
- Оборудование для демонстрационных работ и опытов
- Оборудование для полевых работ
- Оборудование для домашнего использования
- Оборудование для внеурочных работ (дополнительного образования)
- Оборудование универсального назначения





# Государственная метрологическая аттестация полевых методик КХА на основе тест-комплектов





- •Методики измерений ЗАО «Крисмас+» *на* основе тест-комплектов: Алюминий, аммоний, железо общее, фосфаты, сульфаты, хлориды, цветность, нитриты и др.
- 9 наименований аттестованы и внесены в Федеральный реестр МИ

В тест-комплекты и портативные лаборатории для целей измерений включен сборник «Методик измерений массовой концентрации ... в пробах питьевой и природных вод ... на основе тест-комплектов ... » и «Руководство по анализу воды» (2018 г.)

### Особенности:

МИ применимы для различной продукции (тесткомплекты, полевые и ранцевые лаборатории, наборы XC и др.)

## Тест-комплекты для химического анализа воды, с единым руководством (ресурс по расходному материалу: на 50-100 анализов)





### №№ Федерального реестра МИ:

ФР.1.31.2009.06499

ФР.1.31.2009.06500

ФР.1.31.2011.09964

ФР.1.31.2011.09965

ФР.1.31.2013.15508

ФР.1.31.2013.15509

ФР.1.31.2013.16080

ФР.1.31.2014.17765

ФР.1.31.2015.20757

# Номенклатура: свыше 60 наименований показателей при анализе воды и почвенных вытяжек

### Органолептические показатели

Мутность и прозрачность, цвет

### Общие и суммарные показатели

рН, БПК, кислотность, растворенный кислород, XПК, перманганатная окисляемость, хлор активный, цветность, щёлочность и др.

### Минеральный состав

Карбонаты, гидрокарбонаты, карбонатная жесткость, кальций, магний, общая жесткость, сульфаты, хлориды, фториды, солесодержание и др.

### Биогенные элементы

Аммоний, нитраты, нитриты, фосфаты

#### Металлы

Алюминий, железо общее, марганец, медь, свинец, цинк, сумма металлов (Pb, Zn, Cu)

### Органические вещества

Нефтепродукты, ПАВ анионоакт., фенолы и др.

# Портативные лаборатории химического анализа воды семейства НКВ (модели НКВ-1, НКВ-12, НКВ-Р)





Полевая, модель НКВ-1 (НКВ-2)





Ранцевая, модель НКВ-Р (Р/м)

Настольная, модель НКВ-12 (НКВ-12.1-12.4) **Назначение:** Химический анализ питьевой и природной воды по основным (от 18 и более) показателям. Полностью автономны и применяются как в лабораторных, так и в полевых условиях.

Применимы также при анализе очищенных сточных вод, морской и грунтовой воды, почвенных вытяжек (по отдельным показателям).

Объекты применения: во многих областях, нуждающихся в получении данных о составе воды - экологические службы, ЖКХ, мало оснащённые лаборатории, сфера образования и др.

**Методы:** Унифицированные (стандартизованные) химические методы, количественные и полуколичественные.

### Сертификаты/свидетельства:

- Аттестованные МИ / НТД
- Патент РФ № 96342

# Полевые лаборатории анализа воды модели НКВ-1 (НКВ-2)









- ■Наиболее компактная модель, легко переносимая и разворачиваемая.
- ■Применима для анализа питьевой и природной воды по важнейшим (от 14 и более) показателям, возможно применение при анализе в процессах водоподготовки.
- ■Применение НКВ-1 (НКВ-2) наиболее рационально в сфере образования, общественного экологического контроля, анализа с ограниченными ресурсами. Предусматривает дополнение тест- комплектами и приборами
- ■Обеспечено печатными руководствами, картами-инструкциями и комплектом файлов на CD



Ранцевая полевая лаборатория исследования водоёмов НКВ-Р (НКВ-Рм) с единым руководством



- HKB-P (HKB-Pм) многофункциональный исследовательский комплекс для оценки экологического состояния природных объектов
- Предназначена для комплексного исследования водоёмов (ручьи, слабопроточные водоёмы, с каменистым и илистым дном) и прилегающих территорий (почвы, фитоценозы)
- Наряду с гидрохимич. методами на основе тест-комплектов, исследования проводятся общепринятыми гидробиологическими методами, а также описательными визуальными методами на основе определителей, таблиц, качественных методик и т.п.
- Применима службами гидрологии и экологии, в учебнонаучной работе, в среднем и высшем профессиональном образовании и др.
- Позволяет проводить исследования в полевых условиях на реальном водоёме, в базовом лагере, в лаборатории (работа с пробами).



## НКВ-Р (НКВ-Рм):

## Направления исследований и определяемые показатели

	Направления исследований и обеспечение	Показатели/ данные
•	Химический анализ воды До 12 тест-комплектов, Набор тест-систем	До 21 показателя качества воды
•	Почвенно-химическая оценка 4 тест-комплекта Набор тест-систем	Показатели засолённости почвы Кислотность почвы
•	Гидробиологическая оценка состояния водоёма Сачок специальный гидробиологический Набор для гидробиологических исследований, кюветы, растворы-фиксаторы и др. Руководство, определительные таблицы	Биотические индексы Вудивисса, Скотта, Майера, рейтинга ручья (по донным беспозвоночным - в ручьях, водоёмах слабопроточных, с каменистым и илистым дном)
•	Фитоиндикационная оценка состояния почвы Руководство, определительные таблицы	Влажность, богатство, кислотность
•	Визуальная гидрологическая и экологическая оценка состояния водоёма Руководство, определительные таблицы	Характеристика русла, местообитаний, прибрежной акватории и др. (по категориям и балльности, с составлением специальных таблиц и протоколов визуальной оценки)
•	Биоиндикационная оценка качества воды по высшим водным растениям (макрофитам) Руководство, определительные таблицы	Индикационные данные о загрязнении воды, состояния видов и водоёма в целом

# Анализ питьевой и природной воды: руководства, пособия, документация







Картыинструкции на выполнение определения









# Настольная лаборатория химического анализа воды модели НКВ-12 (5 основных модификаций)







**Предназначены** для определения основных показателей качества воды и состава водных вытяжек от 14 до 26 и более показателям. Применимы в полевых и лабораторных условиях. Пригодна для настольного размещения.

**Методы:** визуально-колориметрический, титриметрический, фотоколориметрический, кондуктометрический, потенциометрический, расчётный.

Погрешность ± 25-30% (при количественном анализе).

### Типовые модификации:

НКВ-12 – базовая модификация (экв. НКВ-2), контроль воды питьевой и природной, включает 2 варианта (в т.ч. П);

НКВ-12.1 – «Вода природная и водоподготовка», включает 3 варианта (в т.ч. П и ПМ);

НКВ-12.2 – «Водоснабжение и водоотведение»\*;

НКВ-12.3 – «Воды агрессивные грунтовые»\*;

НКВ-12.4 - «Вода расфасованная»\*

(\*)Поставки дополняются приборами контроля и тесткомплектами по согласованию с потребителем.

### Сертификаты/свидетельства:

- •Аттестованные методики измерений (ПНД Ф, МВИ, РД);
- •Патент РФ № 96342.



## Фотометры (фотоколориметры)

Предназначены для определения оптической плотности проб и измерения концентрации веществ в окрашенных растворах в видимой области спектра.



Портативный (переносной) фотоколориметр **Экотест-2020** 

- встроенное кюветное отделение,
- длины волн 400, 430, 470, 502, 525, 620, 660,850 нм (8 длин волн),
- измерения в кюветах 10(50) мм,
- используется в полевых и лабораторных условиях



Портативный фотометр Эксперт-003

- выносное кюветное отделение,
- длины волн в диапазоне от 375 до 940 нм (16 длин волн),
- измерения в различных кюветах (10x10, 20x24, 30x24, 50x24 мм), универсальное кюветное отделение для кювет от 10 до 50 мм

# Разноуровневый анализ в практических работах учащихся

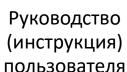
Задачи	Средства	Методика	Сложность
Сигнальный контроль	Тест-системы	Инструкция	Минимальная
(да/нет)			
Полуколичественный	Тест-	Паспорт на	Средняя
контроль (точный	комплекты,	изделие	
результат не	полевые		
требуется)	лаборатории		
Количественный	То же, с МИ	МИ	Средняя,
анализ (химические			повышенная
измерения)			

МИ – методика измерений (нормативный документ, регламентирующий методику химического анализа).



## Разноуровневый анализ: колориметрия







шкалы

Результат полуколичествен ного анализа (приближённо)



Комплекты для экспресс-

анализа воды



Аттестованные методики измерений





колориметр



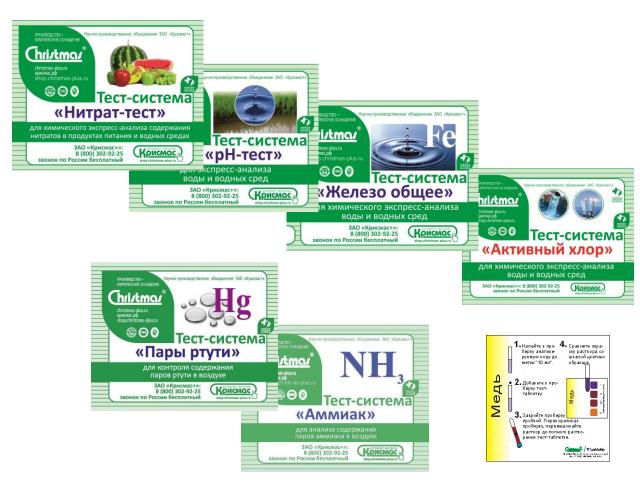


## Разноуровневый анализ: титриметрия



# Тест-системы: сигнальный контроль – свыше 20 наименований

(вода, почва, воздух, продукты питания, удобрения, чистота посуды и др.)









# Сопряжённые направления экологической учебной деятельности, предусматривающие технологии химического анализа (на примере анализа воды)

- Оценка состояния почв по составу водных и солевых вытяжек
- Гидробиологическая оценка / исследования водоёмов
- Гидрологическая оценка состояния водных объектов (малых рек, ручьёв, озёр)
- Оценка безопасности и доброкачественности питания (кислотность, солевой состав, нитраты и др.)
- Другие направления, предполагающие аналитическое определение водорастворимых компонентов состава и трактовку результатов

## Руководства по применению





## Учебно-методические пособия





## Класс-комплект для лабораторных работ «ЭХБ» (экология-химия-биология)

Предназначен ДЛЯ проведения лабораторного унифицированного экологического средней практикума общеобразовательной школе рамках современных базовых вариативных программ по химии, биологии, экологии.

Применяется на учебно-материальной базе школьных кабинетов.

Позволяет проводить 36 опытов и лабораторных работ «Экологическому согласно практикуму».

### Включает

- набор для учителя,
- 14 наборов для обучающихся
- методические пособия («Экологический практикум»)
- дидактический материал «Карты-инструкции» для учащихся

Сертификат № RU.ИОСО.00398

## Omtrine) @

## Исследования качества воздуха в практикумах

### Особенности:

- Хорошо отработанная методика точных простых измерений при анализе воздушной среды (индикаторные трубки)
- Значительная сложность лабораторных методов анализа воздуха

## Доступный инструментарий: индикаторные трубки и мини-экспресслаборатории на их основе

Универсальный инструментарий для многокомпонентного химического экспресс-контроля воздуха и промвыбросов

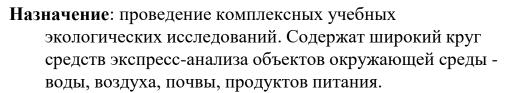
Максимальная унификациз





# Мини-экспресс-лаборатория «Пчёлка-У» (5 модификаций)





«Пчёлка-У» (базовая модификация) — содержит широкий круг средств экспресс-контроля объектов окружающей среды. Рассчитан на проведение разноуровневых практических работ и опытов.

«Пчёлка-У/хим» – для занятий эколого-химической направленности среднего и повышенного уровней.

«Пчёлка-У/почва» - для оценки показателей экологического состояния почвы.

«Пчёлка-У/био» - для комплексных биологоэкологических исследований и практикумов.

«Пчёлка-У/м» – для использования в совместно с пособием «Экологический практикум» и изделия КПЭ. Все мини-экспресс-лаборатории обеспечены методической

литературой и дидактическим материалом. Сертификаты/свидетельства

Сертификат ДС АСС МЧС РФ № РОСС RU.03 ЭЧ17.Н 0056 от 10.11.2010

Сертификат «УЧСЕРТ» № RU.ИОСО.П00511 от 28.03.2012

## @@@/Christmas

## Портативное оборудование для исследования почвы, с единым руководством



- Тест-комплекты
- Почвенные лаборатории
  - Ранцевая РПЛ
  - Настольная НПЛ (с 2014 г.)
- Комплекты пополнения









## Тест-комплекты для анализа почвы (15 показателей)

Актуальный показатель /	НТД	Актуальный показатель / Тест-	нтд	
Тест-комплект	на метод	комплект	на метод	
Азот аммония $(N_{NH4})$	ГОСТ 26489	Обменный кальций и обменный	ГОСТ 26487, по	
		(подвижный) магний	методу ЦИНАО	
Азот нитратов N <sub>NO3</sub>	ГОСТ 26488	Подвижные соединения фосфора	ГОСТ 26204	
		(в пересчёте на $P_2O_5$ )		
Азот общий (установка)	По Кьельдалю	рН	ГОСТ 26423	
			ГОСТ 26483	
Гидролитическая кислотность	ГОСТ 26212, по	рН	По визуальной шкале	
(по рН суспензий)	Каппену в модиф.		рН	
	ЦИНАО			
Гидролитическая кислотность	-	Обменная кислотность (H+, Al3+	ГОСТ 26484	
(по рН суспензий)		обменные)		
Ёмкость катионного обмена (по	ГОСТ 17.4.4.01	Сульфат-ионы	ГОСТ 26423,	
Mg <sup>2+</sup> обменному)		7 1	,	
Карбонат- и бикарбонат- ионы	ГОСТ 26424	Удельная электрич. проводимость	ГОСТ 26423	
		(солесодержание)		
Кальций и магний суммарно	ГОСТ 26428	Хлорид-ионы	ГОСТ 26425	
$(Ca^{2+}+Mg^{2+})$		1 ,		
Органические вещества (гумус)	ГОСТ 29269, по Тюрину			
(набор посуды)				
• • •	l			



# Ранцевая лаборатория исследования почвы «РПЛ» (4 модификации)



3.131 РПЛ-1, ранцевая полевая лаборатория исследования почвы, 11 показателей (базовая модификация)

3.131.1 РПЛ-2, ранцевая полевая лаборатория исследования почвы, с кондуктометром DIST-4, 12 показателей

3.131.2 РПЛ-3, ранцевая полевая лаборатория исследования почвы, с кондуктометром DIST-4, рН-метром рН-410 и набором-укладкой для фотоколориметрирования «Экотест-2020-К», 13 показателей

Комплект пополнения расходных материалов РПЛ-почва



## Портативная почвенная лаборатория, универсальная настольная НПЛ









3.800

НПЛ-1, настольная почвенная лаборатория, включает рН-метр рН-410 и кондуктометр DIST-4, 13 показателей

3.800.1

НПЛ-2, настольная почвенная лаборатория, с наборомукладкой для фотоколориметрирования, 13 показателей

Комплект пополнения расходных материалов НПЛ



# Санитарно-пищевая экспресс-лаборатория СПЭЛ (2 модуля)

### Назначение:

контроль за полноценностью и безопасностью питания (20 показателей)



Модуль 1.
Контроль санитарного состояния пищевого объекта (объекта

(hri/tmo/® питания)



Модуль 2. Контроль доброкачественности пищевых продуктов и готовых блюд

## СПЭЛ: Контролируемые показатели

### Санитарное состояние объекта питания

- •Качество мытья столовой посуды, приборов;
- •Полнота отмывания дезинфицирующих средств;
- •Контроль за качеством дезинфекции на объектах питания;
- •Концентрация дезинфицирующих растворов;
- •Полнота отмывания моющих средств;
- •Концентрация растворов щелочных моющих средств;
- •Определение синтетических моющих средств (ПАВ);
- •Температура воды в моечных ваннах.

## Christmos®

## <u>Поброкачественность пищевых</u> продуктов и готовых блюд

- •Качество термической обработки мясных и рыбных изделий;
- •Свежесть рыбы;
- Свежесть мяса, фарша, субпродуктов;
- Наполнитель в изделиях из рубленого мяса;
- •Определение свежести молока;
- •Определение натуральности молока;
- •Качество термической обработки молока;
- •Качество фритюрных жиров;
- •Содержание нитратов в овощах, фруктах, зелени;
- •Содержание витамина С;
- •Температура готовых блюд;
- •Концентрация свободного и связанного остаточного хлора в питьевой воде.

## Типовое комплектное оборудование для общего и профессионального образования



Комплект контрольного оборудования для лаборатории «Безопасность жизнедеятельно сти и экология» (БЖЭ, 4 модификации)



Типовой комплект оборудования для лаборатории «Экологический практикум»



Наборы химических средств экспрессконтроля для установок очистки воды (воздуха) «НХС-вода», «НХС-воздух»

Типовой комплект оборудовани я для лаборатории «Экология и охрана окружающей среды» (ЭОС)









# Обучение потребителей (практикумы, тренинги, стажировки)





Повышение квалификации и стажировки кадров — потребителей оборудования ЗАО «Крисмас+», в т.ч. организация дистанционного обучения





Нацеленность на постоянный процесс развития, обновления, модернизации производимой продукции



## Вспомогательные изделия:

## Набор посуды для химического анализа многофункциональный

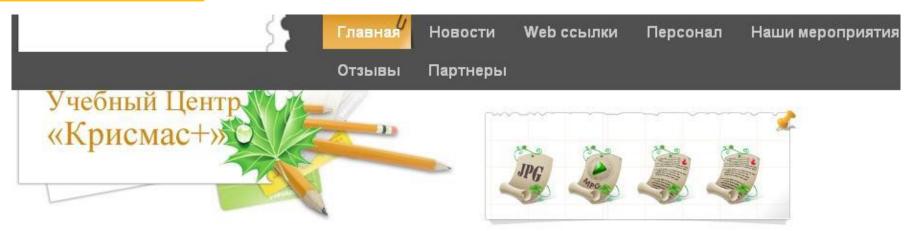
Предназначен для применения в лабораторных условиях при измерении и дозировании объёмов жидкостей, фильтровании, титровании в ходе проведения химических анализов и подготовки к ним.

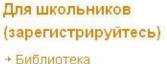
Может применяться в любой химической лаборатории, облегчает работы с комплектными лабораториями (приготовление растворов, построение градуировочных характеристик и окрашенных шкал, выполнении титрования больших объёмов проб и т.п.

В составе: посуда мерная и лабораторная, штативы лабораторные, принадлежности, материалы и т.п.

## Всего более 140 предметов

## http://u-center.info





Библиотека исследовательских работ школьников

### Для преподавателя (зарегистрируйтесь)

 Библиотека методических материалов преподавателя

### Отрасли

промышленности

### Главная

## Учебный центр «Крисмас+»





8 (800) 302-92-25

звонок по России бесплатный



Интернет: <a href="mailto:christmas-plus.ru">christmas-plus.ru</a> <a href="mailto:shop.christmas-plus.ru">shop.christmas-plus.ru</a>

Спасибо за внимание!