



## Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+»

**Задачи и технологии  
контроля качества воды в процессах  
производства промышленной продукции  
и оказания услуг**

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



## Цель работы:

- Представление опыта разработки и реализации семейства портативных настольных водных лабораторий на примере лаборатории модификации НКВ-12.2 «Водоснабжение и водоотведение»
- Инвентаризация потребностей в контроле качества воды специалистами, испытывающими проблемы с оснащением анализа воды, в том числе имеющих сходные требования по нормативному обеспечению контроля воды
- Исследование возможностей внедрения настольных лабораторий НКВ-12 с ощутимым экономическим эффектом в условиях реального водооборота на промышленных предприятиях, а также в других областях, требующих данные анализа проб воды



# Особенности технологий для контроля воды (питьевой, природной, расфасованной и т.п.)

- Наличие многочисленных федеральных (РФ) аттестованных и отраслевых методик анализа воды
- Применение как аттестованных, так и неаттестованных методик
- Дефицит готовых потребительских решений многопараметровой водной лаборатории отечественного производства на российском рынке (в СССР: ПХЛ-54, МПХЛ)



## Многоотраслевое применение портативного оборудования для анализа воды



- Анализ питьевой и природной воды (гигиена, экология, аквариумистика и т.п.)



- Контроль сточной воды (охрана окружающей среды)



- Анализ при водоснабжении, водоотведении, изысканиях и т.п., а также в лабораторной аналитической практике (настольные лаборатории)



- Анализ котловой воды и химводоподготовка (энергетика)



- Контроль воды на судах, плавбазах и береговых объектах



- Учебно-методические комплекты (общее, профессиональное и дополнительное образование)

➤ **и другое**



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



**Полевая, модель НКВ-1 (НКВ-2)**



**Настольная, модель НКВ-12 (НКВ-12.1-12.4)**

**Ранцевая, модель НКВ-Р (Р/м)**

**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 (стандартизированные) химические методы, количественные и полуколичественные.

**Сертификаты/свидетельства:**

- Аттестованные МИ / НТД
- Патент РФ № 96342



## Настольная лаборатория химического анализа воды модели НКВ-12



**Предназначены** для определения основных показателей качества воды и состава водных вытяжек от 14 до 30 и более показателям. Применимы в полевых и лабораторных условиях. Пригодны для настольного размещения.

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

**Погрешность**  $\pm 25-30\%$  (при количественном анализе).

**Типовые модификации (4 модификации):**

НКВ-12.1 (НКВ-12) – контроль воды питьевой и природной, при водоподготовке;

НКВ-12.2 – контроль при водоснабжении и водоотведении;

НКВ-12.3 – контроль агрессивных грунтовых вод;

НКВ-12.4 – контроль воды при расфасовке.

Изделия дополняются приборами контроля и тест-комплектами по согласованию с потребителем.

**Сертификаты/свидетельства:**

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





## Государственная метрологическая аттестация методик количественного химического анализа для портативного оборудования

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

Тест-комплекты и лаборатории ЗАО «Крисмас+» для химического анализа воды поставляются в комплекте со сборником . . . . «Методики измерений массовой концентрации . . . в пробах питьевой и природных вод . . . на основе тест-комплектов . . .» и «Руководством по анализу воды» (2018 г.)

### Особенности:

*МИ применимы для различной продукции - тест-комплекты; настольные, полевые и ранцевые лаборатории, наборы ХС и др.*





# Применение методик количественного химического анализа (КХА) воды в основе портативного оборудования:

- Применяются оригинальные аттестованные МИ разработки ЗАО «Крисмас+» (9 наименований)
  - Алюминий, аммоний, железо общее, нитриты, ортофосфаты, сульфаты, фториды, хлориды, цветность (9 МИ для питьевой, природной и котловой воды)
- Используемые методики соответствуют аттестованным либо имеют несущественные отличия и адаптированы к условиям полевого химического контроля
  - Растворённый кислород/ БПК, диоксид углерода (агрессивная и свободная), кальций, марганец, мутность, хлор остаточный (суммарный, свободный, связанный) (11 МИ для питьевой и природной воды и 12 – для котловой)





# Настольные лаборатории НКВ-12: нормативные требования по контролю воды

Модификация	Нормативные требования
НКВ-12.1 (НКВ-12) «Водоподготовка»	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>СанПиН 2.1.4.1074-01</b> Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества</li><li>• <b>СанПиН 2.1.5.980-00</b> Гигиенические требования к охране поверхностных вод</li><li>• То же, с учётом специфики работы установок по очистке/кондиционированию и регионального фона (контроль на входе и выходе установок)</li></ul>
НКВ-12.2 «Водоснабжение и водоотведение»	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Пост. правительства РФ</b> от 29.07.2013 г. № 644 «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения».</li><li>• <b>Приказ Роспотребнадзора</b> от 28.12.2012 г. № 1204 «Об утв. критериев существенного ухудшения качества питьевой воды и горячей воды, показателей качества питьевой воды, характеризующих её безопасность...».</li></ul>



# НКВ-12.2. «Водоснабжение и водоотведение»

## 24 контролируемых показателя качества воды:

алюминий, железо общее, жёсткость общая, марганец, медь, мутность, нефтепродукты, никель, нитрат, нитрит, ПАВ-А, прозрачность, рН, свинец, сероводород, сульфид, фенольный индекс, фторид, хлор остаточный, ХПК (окисляемость перманганатная), цветность, цинк

Не охвачены требованиями по водоснабжению и водоотведению:

аммоний, азот аммонийный, БПК, гидрокарбонат, двуокись углерода свободная, двуокись углерода агрессивная, кальций, карбонат, кислород растворенный, магний, солесодержание, сульфат, формальдегид, фосфат, фосфор общий, хлорид

(предусмотрены в составе других модификаций НКВ-12).



# НКВ-12.2. Настольная лаборатория «Водоснабжение и водоотведение»



Общий вид в развёрнутом состоянии



Рабочее место оператора



**Некоторые максимальные допустимые концентрации  
в пробе сточных вод, допущенных к сбросу в ЦСВ,  
сравнительно с ПДК ХПН  
(Постановление правительства РФ от 29 июля 2013 г. № 644)**

Показатель	МДК в пробе сточных вод	ПДК для воды ХПН (СанПиН 2.1.4.559-96)
Нефтепродукты, мг/л	10	0,3
Сульфиды, мг/л	1,5	0,06-5
Хлор и хлорамины, мг/л	5,0	0,3-0.5
БПК5, мг/л	300	2-4
ХПК, мг/л	500	15
Фосфор общий, мг/л	12	3,5
ПАВ анионные, мг/л	10	0,1
Алюминий, мг/л	3	0,2
Железо, мг/л	3	0,3
Марганец, мг/л	1	0,1



## Критерии существенного ухудшения качества холодной (Х) воды и горячей (Г) воды при водоснабжении, для некоторых химических веществ (Приказ Роспотребнадзора от 28 декабря 2012 г. № 1204)

Показатель	Вода Х/Г	Показатель безопасности	Критерий существ. ухудшения хол. воды
Алюминий, мг/л	Х, Г	0,5	5,0 (10 ПДК)
Железо общее, мг/л	Х, Г	0,3	3,0 (10 ПДК)
Магний (мг/л)	Х	50,0	500,0 (10 ПДК)
Марганец, мг/л	Х	0,1	1,0 (10 ПДК)
Никель, мг/л	Х, Г	0,1	1,0 (10 ПДК)
Нитраты, мг/л	Х	45,0	225 (5 ПДК)
Нитриты, мг/л	Х	3,0	15,0 (5 ПДК)
Фториды	Х	1,5	4,5 (3 ПДК)
Хлор остаточный свободный	Х	0,3	3,0 (10 ПДК)
Цинк, мг/л	Х, Г	5,0	50 (10 ПДК)



## Состав портативных лабораторий анализа воды НКВ-12

- **Готовые к применению аналитические реагенты и растворы**
  - *Индикаторы, реагенты, буферные смеси, соли, капсулированные химикаты, ГСО и др.*
- **Средства дозирования реагентов и растворов**
  - *Колбы мерные, мерные склянки, пипетки мерные и капельные, экспресс-пипетки, цилиндр мерный, шприц-дозатор и др.*
- **Материалы и принадлежности**
  - *Бумага индикаторная и фильтровальная, линейка, ножницы, стойка-штатив для титрования, штатив для пипеток/ пробирок, комплект крепежа, трубка гибкая, шпатель.*
- **Посуда стеклянная и полимерная**
  - *Воронки фильтровальные и делительные, колбы конические, палочки стеклянные, склянки БПК, пробирки и склянки колориметрические, стаканчики, цилиндр для определения прозрачности и др.*
- **Приборы и тест-системы (оговариваются при заказе).**
  - *Полевой фотоколориметр-концентратомер «Экотест-2020», кондуктометр «DIST-2», рН-метр «рН-410», термометр, тест-системы (20 наименований).*
- **Контрольные шкалы и образцы для визуального колориметрирования, водозащищенные**
  - *12 наименований*
- **Средства защиты**
  - *Защитные перчатки, защитные очки.*
- **Документация**
  - *Иллюстрированное руководство, паспорт на лабораторию, паспорта на приборы, опись комплектности укладки, сертификаты и др.*



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



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

**Органолептические показатели**

*Мутность и прозрачность, цвет*

**Общие и суммарные показатели**

*pH, БПК, кислотность, растворенный кислород, ХПК, 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.*

**№№ 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





# Приборы, применяемые в составе укладок химического экспресс-контроля



рН-метр рН-410

Кондуктометр  
Эксперт 002



Портативный  
фотоколориметр  
«Экотест-2020»



Весы цифровые



Кондуктометр DIST 2



Набор-укладка для  
фотоколориметриро-  
вания «Экотест-2020-К»

## Приборы контроля параметров окружающей среды:

- климатических (температура и влажность воздуха, атмосферное давление, скорость ветра)
- радиационных параметров
- физических параметров (шума, вибрации, освещённости, ЭМ-полей и т.п.)





# Использование настольных лабораторий НКВ-12 в сфере образования



Общее образование:  
школьная химико-  
экологическая  
лаборатория воды  
(ШХЭЛ-вода)



Профессиональное  
обучение:  
на межкурсовом обучении  
по аналитической химии



**Крисмас**<sup>®</sup>

shop.christmas-plus.ru  
christmas-plus.ru  
крисмас.рф

ПРОИЗВОДСТВО + КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ ЛАБОРАТОРИЙ

8 (800) 302-92-25 – звонок по России бесплатный

# 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**



## Группа компаний «Крисмас»

- Ориентация всех организаций Группы компаний на решение общих задач в области комплексного оснащения лабораторий
- Наличие собственной производственно-технологической базы
- Внедрённая система менеджмента качества ИСО 9001
- Многоступенчатый контроль качества производимой продукции
- Наличие собственных учебного центра и издательства
- 100%-ная локализация производства



**Крисмас**<sup>®</sup>

shop.christmas-plus.ru  
christmas-plus.ru  
крисмас.рф

ПРОИЗВОДСТВО + КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ ЛАБОРАТОРИЙ

8 (800) 302-92-25 – звонок по России бесплатный

**Christmas**<sup>®</sup>  
УЧЕБНЫЙ  
ЦЕНТР

## Организация работы по обучению потребителей (практикумы, тренинги, стажировки)





## КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, НАУЧНЫХ И УЧЕБНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

- ✓ Средства химического контроля воздуха.
- ✓ Средства химического контроля водных сред и почвы.
- ✓ Средства контроля и анализа нефти и нефтепродуктов.
- ✓ Средства контроля физических параметров окружающей среды.
- ✓ Средства дозиметрического и радиометрического контроля.
- ✓ Средства общелабораторного оснащения.
- ✓ Лабораторные приборные комплексы.
- ✓ Лабораторная и кабинетная мебель.
- ✓ Лабораторная посуда.
- ✓ Химические реактивы и материалы.
- ✓ Лабораторные инструменты и принадлежности.
- ✓ Средства индивидуальной защиты.
- ✓ Передвижные мобильные лаборатории.
- ✓ Нормативно-методические и справочные документы.



**Крисмас**<sup>®</sup> shop.christmas-plus.ru  
christmas-plus.ru  
крисмас.рф

ПРОИЗВОДСТВО + КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ ЛАБОРАТОРИЙ

8 (800) 302-92-25 – звонок по России бесплатный

**8 (800) 302-92-25**

звонок по России бесплатный



Интернет:

[christmas-plus.ru](http://christmas-plus.ru)

[shop.christmas-plus.ru](http://shop.christmas-plus.ru)

***Спасибо за внимание!***