

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ЗАО «КРИСМАС+»**

**ОБЩЕСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
«УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»**

# **Средства оснащения современного экологического практикума**

Каталог-справочник

- **Методология**
- **Учебное оборудование**
- **Химические реактивы и материалы**
- **Инструменты и принадлежности**
- **Мебель для кабинетов и лабораторий**
- **Стеклопосуда и другая посуда**
- **Учебно-наглядные пособия**
- **Учебно-методическая литература**

Серия «Все для специалистов»

Выпуск 14

Крисмас+  
Санкт-Петербург  
2004

ББК 57.026

УДК 574

**Средства оснащения современного экологического практикума:** Каталог-справочник / Сост. А.Г. Муравьев, Б.В. Смолев, А.А. Лавриненко; Под общ. ред. А.Г. Муравьева. – 4-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Крисмас+, 2004. – 208 с.; ил.

В справочнике представлены производимые научно-производственным объединением ЗАО «Крисмас+» специальные комплекты и оборудование для учебных экологических исследований и практикума, а также поставляемые химические реактивы, химическая посуда, лабораторное оборудование, инструменты и приборы для экологических центров и лабораторий.

Приведенная информация согласуется с федеральными перечнями учебного оборудования для школьных кабинетов, а также учитывает требования государственных стандартов и программ подготовки специалистов среднего и высшего профессионального образования по различным направлениям, связанным с экологией, безопасностью жизнедеятельности, защитой окружающей среды и т.п.

Справочник адресован работникам системы общего среднего и дополнительного образования, а также среднего и высшего профессионального образования.

**ISBN 5-89495-114-3**

© ЗАО «Крисмас+», 2004

# Содержание

О научно-производственном объединении ЗАО «Крисмас+» .....	7
Предисловие к третьему изданию .....	9
Введение .....	11
<b>1. Нормативное и программно-методическое обеспечение учебно-исследовательской экологической работы и практикума .....</b>	<b>17</b>
1.1. Среднее общее образование .....	17
1.1.1. Стратегия модернизации содержания общего образования в аспекте целей и задач практического экологического обучения .....	18
1.1.2. Программное и учебно-материальное обеспечение экологического практикума в средней школе .....	21
1.2. Среднее профессиональное образование .....	26
1.3. Высшее профессиональное образование .....	28
<b>2. Приборно-методическая база экологического практикума .....</b>	<b>31</b>
2.1. Показатели состояния окружающей среды, изучаемые при оценке экологической ситуации в условиях образовательных учреждений .....	31
2.2. Характеристика ситуации в области приборно-методического обеспечения экологического практикума .....	34
2.3. Полевые и лабораторные методы исследований .....	37
2.4. Разноуровневые методы оценки состояния окружающей среды в практических работах школьников и студентов .....	39
2.5. Оборудование для экологического практикума и учебно-исследовательской работы, нашедшее распространение в образовательных учреждениях (обзор) .....	46
2.6. Портативные комплекты для контроля окружающей среды: новая перспективная продукция для образовательных учреждений .....	48
<b>3. Специализированные комплекты-лаборатории для экологического практикума и учебно-исследовательской работы .....</b>	<b>55</b>
3.1. Класс-комплект-лаборатория «ЭХБ» для средней школы (экология – химия – биология) .....	55
3.2. Класс-комплект «Экологический практикум» .....	59
3.3. Типовой комплект оборудования для лабораторий «Экология и охрана окружающей среды» профессионального образования .....	60
3.4. Типовой комплект-лаборатория для профессионального образования «Безопасность жизнедеятельности и экология» .....	63
<b>4. Оборудование для комплексных учебных экологических исследований и практикума .....</b>	<b>67</b>
4.1. Комплекты-лаборатории для учебных экологических исследований серии «Пчелка-У» .....	67
4.2. Комплект-практикум экологический «КПЭ» .....	72
4.3. Набор для опытов по естествознанию, химии и экологии «Юный химик» .....	75

<b>5. Оборудование для изучения химического состава воды и почвенных вытяжек</b> .....	78
5.1. Портативные комплекты-лаборатории для полевых и лабораторных работ .....	78
5.1.1. Полевые комплекты-лаборатории серии «НКВ» для определения показателей качества воды .....	78
5.1.2. Ранцевая полевая лаборатория для исследования водоемов «НКВ-Р».....	84
5.1.3. Измерительный комплект «ХПК».....	87
5.1.4. Комплект-лаборатория «Фосфор» .....	88
5.1.5. Комплект-лаборатория «Металлы» .....	89
5.1.6. Комплект-лаборатория «Анализ удобрений» .....	89
5.1.7. Комплект-лаборатория «Пчелка-Н» для определения нефтепродуктов .....	90
5.1.8. Ранцевая полевая лаборатория исследования почвы «РПЛ-почва».....	91
5.2. Тест-комплекты для химических анализов воды и почвенных вытяжек .....	96
5.2.1. Тест-комплекты на основе унифицированных химических методов .....	96
5.2.2. Тест-комплекты для экспресс-анализа воды на основе тест-таблеток .....	101
5.3. Тест-системы для быстрого определения загрязненности в воде и почве .....	102
5.4. Приборы для определения важнейших параметров воды в полевых и лабораторных условиях .....	104
5.5. Средства пробоотбора и пробоподготовки при анализах воды и почвенных вытяжек .....	108
<b>6. Средства обеспечения практических работ по оценке состояния воздушной среды</b> .....	109
6.1. Индикаторные трубки .....	110
6.2. Экспресс-тесты .....	115
6.3. Газоопределятели многокомпонентные для химического контроля воздуха и промвыбросов на основе индикаторных трубок .....	116
6.4. Комплект-лаборатория для комплексного обследования загрязненности воздушной среды, промвыбросов и воздушной среды «Пчелка-Р» .....	118
6.5. Приборы газового контроля и контроля воздуха (газоанализаторы) .....	120
6.6. Пробоотборники и поглотители для исследования воздушной среды .....	123
6.6.1. Ручной насос-пробоотборник НП-3М .....	123
6.6.2. Зонд пробоотборный ЗП-ГХК .....	123

6.6.3. Автоматические электропотребляющие аспираторы и пробоотборники .....	124
<b>7. Оборудование для санитарно-микробиологических и микро- экологических исследований .....</b>	<b>125</b>
7.1. Комплекты принадлежностей и материалов для исследования воздуха, твердых поверхностей и воды .....	125
7.2. Расходные материалы и специальные принадлежности для микробиологического контроля .....	126
7.2.1. Питательные среды промышленного производства .....	126
7.2.2. Микрофльтрационные мембраны на основе ацетатцел- люлозы .....	126
<b>8. Приборы для определения физических и физико-химических параметров окружающей среды .....</b>	<b>128</b>
8.1. Физические и физико-химические параметры актуальные при оценке состояния окружающей среды .....	128
8.2. Приборы для определения физических и физико-химических параметров окружающей среды .....	129
<b>9. Лабораторное оборудование и приборы .....</b>	<b>133</b>
9.1. Оптические приборы для визуальных наблюдений .....	133
9.2. Приборы и принадлежности для спектрального и колориметрического анализа .....	136
9.2.1. Лабораторные фотоэлектродиметры и спектрофото- метры .....	136
9.2.2. Портативные фотоколориметры для лабораторных и полевых работ .....	137
9.2.3. Цветные контрольные шкалы образцов окраски для визуального колориметрирования .....	139
9.3. Хроматографическое оборудование .....	140
9.3.1. Оборудование для газовой хроматографии .....	140
9.3.2. Оборудование для жидкостной хроматографии .....	141
9.3.3. Оборудование для тонкослойной хроматографии .....	142
9.4. Приборы для взвешивания .....	145
9.4.1. Аналитические и лабораторные весы .....	145
9.4.2. Наборы гирь .....	145
9.5. Термометры .....	146
9.5.1. Термометры метеорологические .....	146
9.5.2. Термометры лабораторные .....	147
9.6. Дистилляторы .....	147
9.7. Электротехническое оборудование для лабораторий .....	148
<b>10. Лабораторные инструменты, принадлежности и приспособления .....</b>	<b>151</b>
10.1. Инструменты и приспособления .....	151
10.2. Трубки резиновые и полимерные .....	151

<b>11. Аналитические растворы, химические реактивы, материалы...</b>	<b>152</b>
11.1. Готовые растворы для химического анализа .....	152
11.2. Химические реактивы, индикаторы, аналитические реагенты ..	155
11.3. Стандарт-титры .....	161
11.4. Индикаторные и реактивные бумаги.....	162
11.5. Фильтры бумажные.....	162
<b>12. Химическая посуда для кабинетов и лабораторий .....</b>	<b>163</b>
12.1. Посуда лабораторная из стекла.....	163
12.1.1. Посуда из стекла общелабораторного назначения .....	163
12.1.2. Посуда мерная из стекла .....	165
12.1.3. Ареометры.....	166
12.1.4. Вискозиметры .....	166
12.1.5. Аппараты и приборы из стекла .....	167
12.2. Посуда лабораторная из фарфора .....	167
12.3. Посуда лабораторная из пластмассы.....	168
12.4. Посуда из полипропилена и полиэтилена .....	169
12.5. Специальные принадлежности и посуда для комплектации портативных лабораторий .....	170
<b>13. Мебель и оборудование для оснащения классов, кабинетов и лабораторий.....</b>	<b>171</b>
13.1. Корпусная мебель для оснащения кабинетов и лабораторий ....	171
13.2. Комплект мебели для оснащения кабинета химии (на 30 мест)	176
<b>14. Средства индивидуальной защиты для полевых и лабораторных работ.....</b>	<b>177</b>
<b>15. Учебно-наглядные пособия для экологически ориентированных занятий .....</b>	<b>178</b>
15.1. Коллекции природных материалов и гербарии .....	178
15.2. Препараты .....	179
15.3. Картографическая продукция .....	179
15.4. Модели .....	180
15.5. Видеофильмы .....	181
15.6. Слайд-альбомы и кодограммы .....	181
15.7. Технические средства для проецирования наглядных материалов .....	182
<b>16. Учебно-методическая литература и дидактический материал...</b>	<b>183</b>
16.1. Учебно-методическая литература серии «Экологический мониторинг в образовательных учреждениях» .....	183
16.2. Общий список поставляемых учебных изданий.....	190
<b>Приложения .....</b>	<b>.....</b>
1. Примерный перечень приборов и оборудования для оснащения экологического центра в образовательном учреждении.....	194
2. Перечень оборудования и принадлежностей для полевых исследований.....	200
3. Учебный центр ЗАО «Крисмас+».....	203
4. Краткая информация о «Федерации экологического образования».....	204
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>205</b>

## О научно-производственном объединении ЗАО «Крисмас+»

Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+» – фирма, реализующая комплексный подход к деятельности в современной рыночной ситуации, охватывая многие сектора экономики.

ЗАО «Крисмас+» – разработчик, производитель и поставщик оборудования и расходных материалов для оснащения лабораторий экоаналитического и санитарного профиля, измерительных и технологических лабораторий в промышленности, энергетике, транспорте и др., а также образовательных и медицинских учреждений.

В инфраструктуре ЗАО «Крисмас+» имеются лабораторно-производственные подразделения, подразделения для выполнения НТР и НИОКР, экспериментально-макетный цех, мебельное производство, коммерческие отделы, учебный центр, отдел поставок, издательство, склады и др.

Выпускаемая ЗАО «Крисмас+» учебная продукция сертифицирована в системе «УЧСЕРТ» при Российской академии образования. 30 наименований индикаторных трубок, газоопределятели на их основе, насос-пробоотборник внесены в Госреестр средств измерений. ЗАО «Крисмас+» имеет научно-технический потенциал, позволяющий выполнять разработки новых типов оборудования с непосредственным внедрением в производство на собственной производственной базе. В числе наиболее известных разработок фирмы – широкий ассортимент индикаторных трубок и тест-систем, профессиональные портативные и учебные комплекты-лаборатории серии «Пчелка», модульные полевые лаборатории контроля воды серии «НКВ», в том числе в носимом ранцевом исполнении, судовая водно-химическая лаборатория «СЛКВ» и многое, многое другое.

Издательство «Крисмас+» выпускает учебно-методическую литературу для применения учебного оборудования собственного производства, а также справочно-методическую и нормативную литературу по различным направлениям природоохранной деятельности. Имеется служба почтовой отправки изданий по заявкам.

Коммерческая служба и отдел поставок обеспечивают закупки и поставки приборов и оборудования для предприятий различных секторов народного хозяйства, в том числе сферы образования. Ориентация на комплексные потребности заказчиков и участие в оснащении собственных производственных программ, прямые связи со многими производителями оборудования в России и за рубежом позволяют удовлетворять запросы на поставки самого широкого круга приборов, оборудования, принадлежностей и расходных материалов.

Информационно-рекламная служба ЗАО «Крисмас+», благодаря обширным рабочим связям, концентрирует всю актуальную информацию о

современном лабораторном оснащении, медицинском и учебном оборудовании и подготавливает к выпуску соответствующие тематические серии информационных материалов (каталоги), а также обеспечивает участие фирмы в многочисленных выставках по определенным профилям.

Благодаря наличию обширной базы данных по методикам выполнения измерений и другим нормативным документам, а также благодаря наличию собственной полиграфической базы, фирма осуществляет рассылки аннотированных перечней этой литературы и проводит консультации для специалистов.

В 2002 г. ЗАО «Крисмас+» получило аккредитацию при Российской академии образования в качестве регионального органа по сертификации услуг в системе образования (системе «УЧСЕРТ») по направлениям экологического и естественно-научного практикума.

ЗАО «Крисмас+» имеет собственный учебный центр, на базе которого проходят обучение потребители производимой и поставляемой объединением продукции.



**Проанализируйте  
имеющуюся в настоящем каталоге-  
справочнике информацию,  
оцените наш опыт  
и профессионализм, и Вы придете к  
сотрудничеству с нами!**



## Предисловие к третьему изданию

Предлагаемое читателю третье издание каталога-справочника составлено с учетом существенных изменений, произошедших в области нормативного, программно-методического и материально-технического обеспечения системы экологического образования со времени выхода первого издания (1999 г.). Эти изменения можно охарактеризовать следующим образом.

1. Экологическое образование все в большей степени становится *неотъемлемой частью системы образования Российской Федерации*, вне зависимости от ведомственной принадлежности образовательных учреждений, направленности образовательных услуг, форм собственности и т.п.

2. Экологическое образование охватывает не столько экологию как предмет и научное направление, сколько *базовые предметы и естественные науки* – химию, биологию, физику, географию, естествознание и т.п., а также специализированные курсы и **является фактором усиления практической направленности естественно-научного образования.**

3. Несмотря на различные методики и оборудование для оценки окружающей среды в каждой предметной области, имеет место тенденция применения единых (унифицированных) технологических подходов к практическому обучению, основывающихся на полипредметном характере экологических знаний.

4. С 2001 г. действуют новые федеральные «Перечни учебного оборудования...» для образовательных учреждений общего (полного) среднего образования, куда введены средства оснащения практических работ для учебных исследований и оценки состояния окружающей среды (в первую очередь, по биологии, химии и географии).

5. Произошло значительное обновление нормативной базы профессионального образования: введены и действуют государственные стандарты среднего и высшего профессионального образования, охватывающие подготовку специалистов средней и высшей квалификации по широкому кругу направлений, непосредственно связанных с вопросами экологии и безопасности жизнедеятельности, охраны труда, экологического мониторинга, природопользования, защиты окружающей среды и т.п. Разработаны и соответствующие программы подготовки специалистов, включающие проведение практических работ со студентами и слушателями.

6. Выполнены разработки нового учебного оборудования для образовательных учреждений. Стали доступны:

- для средней школы – **унифицированный класс-комплект-лаборатория для экологического практикума «ЭХБ»** (экология-химия-биология). Теперь средняя школа может оснащаться не только оборудованием для учебно-исследовательской работы в факультативах и кружках повышенного уровня, но и комплектами для **фронтальных практикумов в базовых курсах биологии, химии, экологии;**
- для систем среднего и высшего профессионального образования – модульные типовые комплекты для практических работ.

Разработанное объединением ЗАО «Крисмас+» учебное оборудование и его методико-дидактическое обеспечение официально признаны унифицированным учебно-методическим комплексом «Экологический практикум», применимым в предметах естественно-научного цикла: химии, биологии, географии, естествознании, экологии и др. (Протокол № 3 от 29 марта 2004 г. заседания Ученого совета по проблемам естественно-научного образования Института содержания и методов обучения Российской академии образования).

7. Наконец, можно отметить продолжающийся неуклонный *рост общественного интереса* к вопросам экологического образования и просвещения, что актуализирует образовательные программы и создает предпосылки для более полной обеспеченности потребностей образовательных учреждений финансовыми и трудовыми ресурсами.

В подготовке третьего издания справочника прямо или косвенно участвовали многие специалисты различных организаций и ведомств, благодаря научно-технической, организационной и педагогической деятельности которых сделаны значимые шаги в развитии нормативной, учебно-методической, дидактической, материальной обеспеченности экологической учебно-исследовательской работы и практикумов, а также экологического образования как неотъемлемой части современного образовательного пространства. Составители третьего издания выражают благодарность:

- руководителю научно-технологического центра учебного оборудования при Российской академии образования, доктору педагогических наук, профессору, члену-корреспонденту РАО *Татьяне Сергеевне Назаровой*;
- председателю Совета по экологическому образованию Российской академии образования, доктору педагогических наук, профессору *Анатолию Никифоровичу Захлебному*;
- ведущему специалисту Министерства образования РФ, кандидату педагогических наук *Сергею Витальевичу Суматохину*;
- генеральному директору РНПО «Росучприбор», доктору технических наук *Юрию Сергеевичу Песоцкому*;
- заведующей лабораторией педагогического проектирования Института профтехобразования РАО, доктору педагогических наук *Наталье Михайловне Александровой*;
- профессору Московского педагогического государственного университета, доктору физико-математических наук *Юрию Леонидовичу Хотунцеву*;
- многим другим специалистам, деловые и творческие контакты с которыми помогли в работе над справочником.

***Александр Григорьевич Муравьев***  
заместитель генерального директора ЗАО «Крисмас+»,  
руководитель программ разработки  
и внедрения новой продукции и учебного оборудования,  
кандидат химических наук

## Введение

Период с последнего десятилетия прошлого века до настоящих дней характеризуется интенсивным развитием системы непрерывного экологического образования в нашей стране. Реализация программ экологического образования и воспитания немыслима без организации практических работ школьников, студентов, учителей. Экологический практикум, проводимый как в системе школьных урочных занятий, так и в системе дополнительного и профессионального образования, представляет собой, в подлинном смысле, интегрированную область деятельности. Особый подход требуется и к его оснащению. В рамках развиваемых в настоящее время программ, например, химико-экологической направленности либо при реализации уже достаточно сложившихся биолого-экологических программ применяются принципиально различные методы и технологии практических работ и, следовательно, оборудование, приборы, расходные материалы, другие средства оснащения.

Современный экологический практикум имеет особенности. Это, прежде всего, необходимость сочетания различных методов, направленных, в большинстве своем, на оценку состояния окружающей среды и активное использование *методов мониторинга*. По этой причине основу настоящего издания составляют приборы и оборудование для выполнения химических, физико-химических, физических измерений. Однако для эффективного обучения необходима материально-техническая база, которая уже сформирована (либо формируется) в каждом образовательном учреждении и нуждается, по меньшей мере, в обновлении, дополнении, совершенствовании. В ряду необходимых условий организации эффективного обучения, как в системе общего среднего, так и высшего профессионального образования, следует отметить и *учебно-методическую обеспеченность*, основу которой составляет наличие соответствующих пособий, литературы и др. Именно такой подход к оснащению экологического практикума и предлагается в настоящем справочнике.

Издание справочника является результатом большой работы всего нашего коллектива, которая проводится уже более 10 лет в направлении поиска и отбора информации о средствах оснащения – оборудовании, приборах, расходных материалах – для служб экоаналитического, санитарного, технологического контроля, а также медицинских и образовательных учреждений. Существенно, что мы опираемся лишь на такую продукцию, которая стабильно выпускается на российском рынке, является конкурентоспособной и хорошо зарекомендовала себя в работе. Такие заключения позволяют нам делать опросы потребителей нашей продукции, которые регулярно проводятся рекламно-информационной

службой ЗАО «Крисмас+». Именно такие средства мы включаем в перечень поставляемой нами продукции и рекомендуем при консультациях. Следует отметить, что появление настоящего справочника стало возможным в результате объединения информационных, финансовых и человеческих ресурсов фирмы «Крисмас+», эколого-аналитического информационного центра «СОЮЗ», общественного учреждения «Учебное оборудование» и Федерации экологического образования.



Продукция ЗАО «Крисмас+» поставляется по всей России

В настоящем издании приведены сведения о доступных на российском рынке средствах оснащения лабораторного и полевого экологического практикума в предметах естественно-научного цикла (биологии, химии, экологии, естествознании, географии, физике) и спецкурсах экологической направленности. В справочнике широко представлены производимые и поставляемые научно-производственным объединением ЗАО «Крисмас+» методико-дидактические комплекты и оборудование для учебных экологических исследований и практикума, а также химические реактивы, химическая посуда, лабораторное оборудование, инструменты и специальные приборы для экологических центров и лабораторий. Структура справочника и приведенные средства оснащения отвечают современным представлениям о содержании экологического практикума, сложившимся на основе опыта работы образовательных учреждений разных типов в структуре общего среднего, среднего профессионального и высшего профессионального образования.

Настоящий каталог-справочник – один из издаваемых нашим объединением справочников серии «Все для специалистов», ориентирован на работников образовательных учреждений. В нем читатель найдет сведения о необходимых образовательных учреждениях средствах оснащения экологического практикума. Многие из приводимых видов оборудования даются с характеристиками, что позволит читателю сопоставить различные средства оснащения и выбрать наиболее подходящие.

В справочнике мы сочли целесообразным привести обобщенные сведения о средствах оснащения практикума, и, в частности, средствах контроля окружающей среды, которые в наибольшей степени используются в образовательной работе со школьниками и студентами и входят, таким образом, в современные технологии работы педагогов школ и преподавателей вузов (разделы 2–3).

С учетом ориентации современного экологического практикума на работы по оценке состояния окружающей среды в разделах 4–7 приводятся сведения о различных комплектах для практикума, а также средствах экспресс-контроля окружающей среды, многие из которых производятся в России только ЗАО «Крисмас+».

Комплекты для контроля окружающей среды производства ЗАО «Крисмас+» защищены законодательством РФ в области промышленных образцов и товарных знаков. Ряд образцов продукции производства ЗАО «Крисмас+» имеют зарегистрированную товарную марку.

В разделе 8 приведены приборы для определения актуальных физических и физико-химических параметров окружающей среды.

Учитывая комплексный характер потребностей в оснащении практических работ при экологической оценке состояния окружающей среды, в справочнике приведены сведения об общелабораторном оборудовании, приборах и принадлежностях (разделы 9, 10), необходимых расходных материалах для химического анализа (раздел 11), химической посуде (раздел 12), учебно-лабораторной мебели (раздел 13), а также средствах индивидуальной защиты (раздел 14).

В современном экологическом образовании большую роль играют знание природных объектов и формирование соответствующих навыков узнавания и оценки их состояния. По этой причине в разделе 15 справочника приведен широкий круг учебно-наглядных пособий, отвечающих целям и задачам экологического образования. К ним относятся наборы и коллекции природных материалов, таблицы, гербарии, муляжи, наборы микропрепаратов, демонстрационные приборы, классное оборудование и др. Перечисленные средства используются в школьных курсах биологии, географии, физики, химии и естествознания.

Учитывая большую потребность учителей школ и преподавателей вузов в учебно-методической литературе, в разделе 16 справочника мы

приводим аннотированный перечень литературы серии «Экологический мониторинг в образовательных учреждениях», а также списки литературы для учителей, поставляемой издательством «Крисмас+». Мы поставляем литературу, выпускаемую как издательством «Крисмас+», так и другими издательствами России, с которыми у нас имеются налаженные партнерские отношения.

Новой формой работы, направленной на информационно-методическую поддержку работников образовательных учреждений, специалистов в области экологического образования и сотрудников экоаналитических служб, является создание межрегиональной общественной экологической библиотеки на базе издательства «Крисмас+». Краткую информацию об изданиях, с которыми можно познакомиться или заказать в библиотеке, мы приводим в разделе 16.

Мы сознаем, сколь важен обмен передовым опытом в образовательной работе, а также насколько важны работники образовательных учреждений нуждаются в информационной, гражданской и вообще всесторонней поддержке. Со всей очевидностью в современных условиях стоит задача развития экологического образования и просвещения. Именно поэтому, при непосредственном и деятельном участии сотрудников ЗАО «Крисмас+», в Санкт-Петербурге в 1997 г. организована и получила юридический статус «Федерация экологического образования» – общественная организация, ныне ставшая межрегиональной. О работе «Федерации экологического образования», ее членах и другую информацию можно получить в Интернете по адресу <http://www.feo.spb.ru>. Краткую информацию о Федерации мы приводим также в конце издания.

Комплексные поставки широкой номенклатуры товаров учебно-технического назначения в составе кабинетов химии, биологии, географии, физики, экологии и т.п. стали возможны благодаря координационной работе специалистов ЗАО «Крисмас+» с работниками специализированных фирм-производителей учебного оборудования в рамках организованного в 2001 г. общественного учреждения «Учебное оборудование». Особенностью поставляемых нашей фирмой кабинетов является их укомплектованность оригинальным оборудованием для экологического практикума и учебно-исследовательской работы, соответствующего запросам заказывающей организации. ЗАО «Крисмас+» проводит разработку проектов и комплексное оснащение учебных кабинетов, центров и лабораторий. Поставки продукции потребителям проводятся на основании гарантийного письма или договора на поставку, на условиях полной или частичной предоплаты по выставленным нами счетам. Сроки оплаты счетов – в течение 3 банковских дней. Сроки поставки продукции и литературы – в течение 2 недель со дня оплаты.

С действующим оборудованием нашего производства и литературой для экологического практикума можно познакомиться на выставках в образовательных учреждениях во многих регионах нашей страны.

Наиболее полный перечень оборудования для экологического практикума и учебно-методической литературы представлен в демонстрационно-выставочном салоне ЗАО «Крисмас+»:

✉ 191119 Россия, Санкт-Петербург, ул. К. Заслонова, д. 6

☎ Тел./факс: (812) 325-34-79, 162-52-84, 162-57-91, 162-54-07

О выставках действующего оборудования для экологического практикума см. раздел 3.

Сделать заявку на поставку продукции Вы можете непосредственно с нашего интернет-сайта: <http://www.christmas-plus.ru> или по электронной почте: E-mail: [info@christmas-plus.ru](mailto:info@christmas-plus.ru), а также по факсу или почте.

Возникающие при чтении вопросы адресуйте нам, звоните, пишите, делайте запросы по факсу или электронной почте. Наши контактные данные:

### **Офис**

✉ 191119 Россия, Санкт-Петербург, ул. Константина Заслонова, д. 6.

НПО ЗАО «Крисмас+»

E-mail: [info@christmas-plus.ru](mailto:info@christmas-plus.ru)

☎ Факс (812) 325-34-79, 162-52-84 (круглосуточно).

☎ Тел./факс: (812) 162-54-05, 162-57-91 – приемная, секретарь-референт.

☎ Тел./факс: (812) 162-54-07, 162-57-91 – бухгалтерия.

☎ Тел./факс: (812) 162-57-91, 162-54-07, 162-50-81 – коммерческий отдел.

E-mail: [educate@christmas-plus.ru](mailto:educate@christmas-plus.ru)

☎ Тел./факс: (812) 162-54-07, 162-50-81 – издательство.

E-mail: [publish@christmas-plus.ru](mailto:publish@christmas-plus.ru)

☎ Тел./факс: (812) 162-57-91, 162-54-07, 162-50-81 – рекламно-информационный отдел.

E-mail: [help@christmas-plus.ru](mailto:help@christmas-plus.ru), [rio@christmas-plus.ru](mailto:rio@christmas-plus.ru)

### **Производственно-лабораторный комплекс**

✉ 191180 Россия, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д. 102. Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+»

☎ Факс: (812) 113-20-38 (круглосуточно).

☎ Тел.: (812) 112-41-14, 113-15-35, 113-46-06, 112-44-05 (многоканальный)

E-mail: [f102@christmas-plus.ru](mailto:f102@christmas-plus.ru)

Познакомьтесь с нашим интернет-сайтом <http://www.christmas-plus.ru>, и Вы найдете информацию о новинках оборудования для образовательных учреждений и мероприятиях для педагогов.

**Представительство в Москве:** ЗАО «НПО Крисмас-центр»

✉ 109316, Москва, Остаповский проезд, д. 13, стр. 1, I этаж, ком. 102

☎ (095) 795-24-98

📧 E-mail: [christmasplus@mtu-net.ru](mailto:christmasplus@mtu-net.ru)







## **1. Нормативное и программно-методическое обеспечение учебно-исследовательской экологической работы и практикума**

Нормативное и программно-методическое обеспечение учебно-исследовательской экологической работы и практикума для каждой из систем образования – среднего общего, среднего профессионального, высшего профессионального – имеет специфику в соответствии с целями и задачами образования. Практическое экологическое обучение каждой ступени преемственно и использует, в значительной мере, учебно-материальную базу предыдущей ступени. Ниже мы подробнее остановимся на специфике (в рассматриваемом отношении) каждой системы/ступени образования. Материалы настоящей главы составлены на основании официальных печатных изданий Минобразования России, публикаций в специализированных изданиях, а также официального интернет-сайта Минобразования России (<http://www.informika.ru>).

### **1.1. Среднее общее образование**

В системе среднего общего образования важнейшее значение для развития учебно-исследовательской экологической работы и практикума в школах имеют появившиеся в 1999–2002 гг. следующие документы:

- стратегия модернизации содержания общего образования;
- обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования;
- новые федеральные «Перечни учебного оборудования...» для образовательных учреждений общего (полного) среднего образования – в первую очередь по биологии, химии, географии;
- серия разноуровневых вариативных программ как базовых естественно-научных предметов, так и специальных курсов, которые экологизированы полностью или частично.

На указанных документах, учитывая их большую значимость для понимания проблем оснащения современного экологического практикума, мы остановимся подробно.

### **1.1.1. Стратегия модернизации содержания общего образования в аспекте целей и задач практического экологического обучения**

Одним из наиболее важных документов, стратегически открывающих дорогу в среднюю школу экологической учебно-исследовательской работе и практикуму, является принятая в 2001 г. *Стратегия модернизации содержания общего образования*<sup>1</sup>.

Стратегия модернизации затрагивает многие стороны учебно-воспитательного процесса современной школы. Предметом изменений становятся образовательные стандарты, учебные планы, примерные программы, формы организации образовательного процесса, система оценки качества образования. Одним из приоритетных направлений обновления системы школьного образования, которое имеет большое значение для внедрения практического экологического обучения, является *усиление практической ориентации и инструментальной направленности общего среднего образования*. Это означает «достижение оптимального сочетания фундаментальных и практических знаний; направленность образовательного процесса на усвоение знаний; ...выработку практических навыков; изучение процедур и технологий, а не набора фактов; расширение различного рода практикумов, интерактивных и коллективных форм работы; привязку изучаемого материала к проблемам повседневной жизни и т.д.».

При сохранении фундаментальности образования усиливается его практическая, жизненная направленность путем изменения *методов и технологий обучения на всех ступенях*; повышения веса тех из них, которые формируют практические навыки анализа информации, стимулируют самостоятельную работу учащихся, формируют опыт ответственного выбора и ответственной деятельности, опыт самоорганизации и становление структур ценностных ориентаций. Именно отмеченные аспекты образовательной деятельности, применительно к эколого-образовательной работе, для многих школ являются *важными задачами организации учебно-исследовательской экологической работы и практикума*.

Ниже мы приводим некоторые выдержки из «Стратегии модернизации...» с комментариями применительно к организации и планированию практической экологической работы в школах.

---

<sup>1</sup> Стратегия модернизации содержания общего образования: Материалы для разработки документов по обновлению общего образования. – М., 2001.

**О компетентности.** В документе отмечается, что компетентность нельзя трактовать как сумму предметных знаний и умений. Это – приобретаемое в результате обучения новое качество, увязывающее знания и умения со спектром интегральных характеристик качества подготовки, в том числе и со способностью применять полученные знания и умения на практике.

**О базисном учебном плане.** Особо следует отметить перспективы развития учебно-исследовательской экологической работы и практикума в связи с требованиями к новому *базисному учебному плану*. План предполагает значительное усиление практической деятельности обучающихся, организацию предпрофильного обучения, широкое использование групповых и коллективных форм обучения, более свободные формы организации учебного процесса.

Учебный план предусматривает возможность деления класса на полнотью не менее 25 человек на две группы. Это относится, в том числе, к занятиям по естественно-научному практикуму, а также к обязательным занятиям по выбору в 1–9-м классах и к профильным предметам (профильным и специализированным курсам) на старшей ступени обучения. Для обеспечения большей индивидуализации учебного процесса на занятиях, проводимых в рамках обязательных занятий и модулей по выбору учащихся, допускается формирование смешанных групп учащихся из всех классов данной параллели (с численностью от 13 человек).

План отводит на проведение практических занятий, в виде естественно-научного практикума и полевых практик, значительный объем часов: в основной 11-летней школе – не менее 150 академических часов, в основной 12-летней школе – не менее 175 академических часов, на старшей ступени, в зависимости от профиля, – не менее 20–100 академических часов.

План предусматривает два основных способа организации естественно-научного образования. Первый предполагает предметное преподавание традиционных естественно-научных курсов пропедевтического характера, дополненных небольшими учебными модулями, содержащими материал, в том числе, по практической экологии, основам безопасного поведения в природе, проектной деятельности интегративного характера.

При втором способе организации естественно-научного образования учащимся в течение четырех лет предлагается усиленный интегративный курс естествознания. В 9-м классе учащиеся выбирают один из естественно-научных курсов (по физической географии, биологии, физике или химии) для более глубокого изучения и *выполняют исследовательский*

*или практико-ориентированный проект по данному предмету* (возможные варианты – проект по изучаемому предмету с выходом в смежные области естествознания или проект интегративного характера). Предлагается также усилить и расширить математическую подготовку учащихся за счет отработки основных формируемых умений в ходе изучения других учебных предметов (например, физики, химии).

План старшей школы предполагает выделение в каждой из образовательных областей трех основных типов учебных курсов: курсов базового уровня, профильных курсов, спецкурсов или курсов углубленного изучения.

*Базовые курсы* не являются профилирующими; они предназначены для завершения образования учащихся в области базовых компетенций и являются преимущественно интегративными, обобщающими курсами с явно выраженной методологической составляющей. Содержание базовых курсов определяется *стандартами базового образования* для старшей ступени школы.

*Профильные курсы* предназначены для расширения и углубления общеобразовательной подготовки учащихся в данной области образования. Профильные курсы призваны обеспечить преемственность со следующей ступенью образования (среднего или высшего профессионального) в избранном направлении или области специализации. Содержание профильных курсов определяется *стандартами профильного образования* по данному учебному предмету.

Дальнейшая *специализация* учащихся в рамках выбранного профиля или направления образования проводится на основе *курсов углубленного изучения* (например, углубленного изучения математики или естественных наук) или различных *спецкурсов*, спецпрактикумов, модулей по выбору учащихся. Наиболее широкий спектр спецкурсов возможен в области *технологии*.

Учебное время, отводимое на *свободно избираемые по желанию обучающихся занятия (ученический компонент)*, включает индивидуальные и групповые консультации, проектную и поисково-исследовательскую деятельность, полевой практикум, школьные научные общества и др. В учебном плане предполагается увеличить время на самостоятельную работу (реферирование, проектирование, исследовательская и экспериментальная деятельность).

Для организаторов практического экологического обучения в школах следует иметь в виду, что деление класса на группы при проведении естественно-научного практикума и профильных курсов **имеет финансово-нормативное обеспечение**. Так, в соответствии с *Типовым положением об общеобразовательном учреждении*, утвержденным постановлением Правительства РФ от 19 марта 2001 г. № 196, приводимый в таблицах

плана объем бюджетного финансирования предусматривает деление класса наполняемостью 25 человек (для сельских школ – 20 чел.) на две группы при проведении занятий (естественно-научный практикум, полевые практики, лабораторные работы по профильным предметам).

### **1.1.2. Программное и учебно-материальное обеспечение экологического практикума в средней школе**

В 2000 г. Министерством образования РФ принят новый программный документ – «Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования».

Образовательными областями, «открытыми» для экологически ориентированного практикума, являются следующие:

- естествознание (биология, физика, химия, экология);
- физическая культура (основы безопасности жизнедеятельности);
- технология.

Ниже приведен ориентировочный (не исчерпывающий) перечень учебных программ для общеобразовательного и естественно-научного (углубленного) профилей обучения, при реализации которых предполагаются учебно-исследовательская работа и практикум (практико-ориентированные формы обучения)<sup>2</sup>.

#### **Программы по биологии**

Программы по биологии представлены официальным изданием Министерства общего и профессионального образования РФ: Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Биология. – М.: Издательский дом Дрофа, 1999 (разделы: Человек и его здоровье. Общая биология).

#### **Программы для основной общеобразовательной школы**

Биология. 5–9 классы. Авторы: Н.И. Сонин, В.Б. Захаров, А.А. Плешаков, В.И. Сивоглазов. 8 класс. Человек. 9 класс. Биология. Общие закономерности.

Биология. 6–9 классы. Авторы: И.Н. Пономарева, В.М. Константинов, Р.Д. Маш, Н.Д. Андреева, Н.М. Чернова. 8 класс. Человек и его здоровье. 9 класс. Биология. Общие закономерности.

Биология. 5–9 классы. Авторы: В.В. Пасечник, В.М. Пакулова, В.В. Латюшин и др. 8 класс. Человек и его здоровье. 9 класс. Введение в общую биологию и экологию.

---

<sup>2</sup> Материал приводится с учетом издания: Перечень учебных изданий, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации на 2001/2002 учебный год (с описанием учебных программ и линий учебников): В 2 ч. Ч. 2. Основное общее и среднее (полное) общее образование / Мин. образования РФ; Сост. Н.Н. Гара и др.; Под ред. М.Р. Леонтьевой. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001. – 191 с.

Биология. 8 или 9 классы. Авторы: М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина. Анатомия и физиология человека (для классов с углубленным изучением анатомии и физиологии человека).

### **Программы для полной общеобразовательной школы**

Общая биология. 10–11 классы. Автор В.Б. Захаров.

Общая биология. 10–11 классы (для классов, школ и лицеев с углубленным изучением биологических дисциплин). Автор В.Б. Захаров.

### **Программы по химии**

Программы по химии представлены официальным изданием Министерства образования РФ: Программы для общеобразовательных учреждений. Химия 8–11 классы. – М.: Издательский дом Дрофа, 2000 (разделы: Неорганическая и органическая химия).

Программа курса химии для 8–11 классов основной и средней (полной) общеобразовательной школы. Авторы: Р.Г. Иванова, Л.А. Цветков.

Программа курса химии для 8–9 классов базового уровня образования. Авторы: Е.Е. Минченков, Т.В. Смирнова, Л.А. Цветков.

Программа курса химии для 8–11 классов общеобразовательных учреждений. Автор О.С. Габриелян (тема «Химия и экология»).

Программа курса химии для 8–11 классов общеобразовательных учреждений. Автор Н.С. Ахметов (тема «Химия и окружающая среда. Химическая экология»).

Программа курса химии для 8–11 классов общеобразовательных учреждений. Автор Г.И. Шелинский.

### **Программы по экологии**

Программы для общеобразовательных учреждений. Экология. – М.: Просвещение, 1994.

Экология. Авторы: Н.М. Чернова, В.М. Галушин, В.М. Константинов.

Экология. Авторы: Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник, А.П. Сидорин.

Общая экология. Авторы: Н.М. Мамедов, И.Т. Суравегина.

Наблюдение экосистем. Практикум. Автор С.В. Багоцкий.

Экология современного человека. Авторы: В.Б. Захаров, В.И. Сивоглазов.

Экология 9, 10–11 кл. Автор С.В. Алексеев.

Программно-методические материалы: Экология. 5–11 кл. / Сост. В.Н. Кузнецов. – М.: Дрофа, 1998. – 160 с.

### **Специальные и профилирующие курсы**

Захлебный А.Н., Скалон Н.В. Экология городской среды: Программа учебного курса для учащихся X–XI класса общеобразовательной школы. – М.: Тобол, 1998. – 13 с.

Муравьев А.Г. Экологический мониторинг. Факультативный курс для учащихся 9–11 кл. – СПб.: Крисмас+ / ИСАР – Москва, 1998.

Харченко А.Л., Шомина Е.И. Полевая экология: Программа по экологическому образованию. – М.: ИСАР, 1998. – 40 с.

Шустова В.Л., Шустов С.Б. Химические аспекты экологии: Учебный курс для X–XI классов. – Нижний Новгород: ИСАР, 1998. – 20 с.

Важнейшее значение для формирования и развития современной учебно-материальной базы экологического практикума в школах имеют **новые федеральные «Перечни учебного оборудования...»** для образовательных учреждений общего (полного) среднего образования (действуют с 2001 г.). Перечни (в первую очередь, по биологии, химии, географии) включают, в числе разнообразного оборудования, средства оснащения практических работ для учебных исследований и оценки состояния окружающей среды, учебно-наглядные пособия, природные объекты и др.

В табл. 1, в числе средств оснащения экологической учебно-исследовательской работы и практикума, приведено выпускающееся ЗАО «Крисмас+» портативное учебное оборудование. Это – портативные комплекты-лаборатории для учебных экологических исследований серии «Пчелка», «НКВ», комплект-практикум по экологии «КПЭ», тест-комплекты и тест-системы для оценки состава воды и почвенных вытяжек и др. Указанная учебная продукция апробирована во многих образовательных учреждениях России, обеспечена учебно-методическим и дидактическим материалом, а ее применение в учебном процессе учреждений общего среднего и профессионального образования предусмотрено рядом учебных программ и пособий федерального уровня. Вместе с тем, до последнего времени учебно-лабораторное оборудование для экологического практикума не находило массового применения в системе образования, в первую очередь потому, что отсутствовала нормативная база для его введения в штатное оснащение учебных подразделений. Иначе говоря, это оборудование отсутствовало в устаревших перечнях оборудования, составляющих учебно-материальную базу школ, техникумов, вузов. Ситуация радикально изменилась с 2000 г., когда в содружестве со специалистами РНПО «Росучприбор», Минобразования РФ, Российской академии образования и др. специализированных организаций с учетом предложений ЗАО «Крисмас+» были созданы и введены в жизнь новые «Перечни учебного оборудования для образовательных учреждений общего среднего образования», стартовали программы модернизации/обновления общего среднего и профессионального образования.

Выпускаемое в настоящее время ЗАО «Крисмас+» учебное оборудование предусмотрено действующими с 2000 г. новыми «Перечнями...» по биологии (п.п. 3.12, 3.29, 3.40, 3.41, 3.42, 5.6, 6.5.9, 7.3.17, 11.3) и химии

(п.п. 87, 95, 100, 130, 135), утвержденными Министерством образования РФ в 2000 г. Выдержки из «Перечней...» для оснащения кабинетов биологии и химии, в части оборудования производства ЗАО «Крисмас+», приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

**Выдержка из «Перечня учебного оборудования по биологии для общеобразовательных учреждений» (Минобразования, 2001 г.) по продукции, производимой ЗАО «Крисмас+»**

№ п/п	Наименование изделия	Раздел курса биологии					
		Животные	Человек и его здоровье	Основы общей биологии	Общая биология		Способ использования д/р
					Про- фили А и Б	Про- филь В	
<b>3. Приборы</b>							
12	Комплект-лаборатория для экологических исследований состояния воды, воздуха, почвы					+	р
29	Прибор для сравнения содержания углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе		+			+	д/р
40	Тест-комплект для экологических исследований воды (общая жесткость, рН, хлориды, сульфаты, карбонаты)					+	р
41	Тест-комплект для экологических исследований воздуха (диоксид углерода, оксиды азота, диоксид серы)					+	р
42	Тест-комплект для экологических исследований почвы (кислотность, содержание растворимых солей)					+	р



№ п/п	Наименование изделия	Раздел курса биологии					Способ использования
		Животные	Человек и его здоровье	Основы общей биологии	Общая биология		
					Профиль А и Б	Профиль В	
5. Посуда, принадлежности для опытов							
6	Индикаторные трубки для контроля загрязнения воздуха (диоксид углерода, оксид азота, диоксид серы)					+	р
6. Печатные пособия							
6.5. Дидактический материал							
9	Карты-инструкции к практическим работам по оценке состояния окружающей среды	+				+	р
7. Экранно-звуковые пособия							
7.3. Транспоранты: альбомы фолий							
17	Экология. Т. 1 и т. 2. Методико-дидактические материалы для учителя			+	+	+	д
11. Реактивы и материалы							
3	Набор тест-реактивов для оценки экологического состояния окружающей среды (воздуха, воды, почвы)			+	+	+	д

**Примечание.** Профили обучения: А – гуманитарный, Б – общеобразовательный, В – естественно-научный (углубленный). Знак «+» указывает на необходимость применения изделия.

Способ использования: д – демонстрационный (изделие приобретается в одном экземпляре на кабинет), р – раздаточный (по 1 изделию на 1–2 обучающихся), д/р – демонстрационное изделие используют как раздаточное (приобретается в зависимости от наполняемости класса).

**Выдержка из «Перечня учебного оборудования по химии  
для общеобразовательных учреждений» (Минобразования, 2001 г.)  
по продукции, поставляемой ЗАО «Крисмас+»**

№ п/п	Наименование учебного оборудования	Основная, общеобразовательная школа	Средняя (полная) общеобразовательная школа	
			Гуманитарный профиль (уровень программы общеобразовательный – А)	Естественнонаучный профиль (уровень программы – Б)
			Количество (шт.)	
Специализированные приборы и аппараты				
87	Прибор для определения состава воздуха	1	+	+
Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии				
95	Набор для экологических исследований	–	–	–
100	Комплект для экологического мониторинга: Тест-комплект «Общая жесткость» Тест-комплект «Хлориды» Тест-комплект «Карбонаты» Тест-комплект «Определение рН»	– – – –	– – – –	3 3 3 3
Раздаточный материал				
130	Карты-инструкции для практических работ по экологической оценке состояния окружающей среды	–	–	12
Экранные средства				
135	Комплект кодослайдов химико-экологической направленности	–	–	1

## 1.2. Среднее профессиональное образование

Приказом Минобразования России от 01.02.2000 № 305 утверждена *Федеральная программа развития среднего профессионального образования России на 2000–2005 годы*, составленная на основании предложений министерств и ведомств, имеющих в своем ведении образовательные учреждения среднего профессионального образования, и в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 18.08.1995 № 821.

Приказом Минобразования России от 02.07.2001 № 2572 утвержден *Государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования – Классификатор специальностей среднего профессио-*

нального образования. Этот классификатор, составленный с учетом перспектив развития экономики и социальной сферы, а также потребностей рынка труда, вводится с 2002/2003 учебного года.

Классификатор специальностей среднего профессионального образования – систематизированный перечень специальностей (классифицированных по группам родственных специальностей) подготовки специалистов со средним профессиональным образованием.

Специальность среднего профессионального образования – совокупность знаний, умений и навыков, приобретенных в результате образования и обеспечивающих постановку и решение соответствующего класса профессиональных задач, возможность определенного вида профессиональной деятельности в соответствии с присваиваемой квалификацией (т.е. уровнем обученности, подготовленности к компетентному выполнению определенного вида деятельности по полученной специальности). Ниже приводится краткий перечень групп специальностей среднего профессионального образования согласно *Классификатору*, в рамках которых, в соответствии с конкретными программами производственного обучения, предполагается реализация экологически ориентированных практикумов в том или ином объеме:

0100 Естествознание	2100 Автоматизация и управление
0203 Правоохранительная деятельность	2200 Информатика и вычислительная техника
0300 Образование (0308 – Профессиональное обучение, по отраслям)	2300 Сервис
0400 Здравоохранение	2400 Эксплуатация транспорта
0800 Геология и разведка полезных ископаемых	2500 Химическая технология
0900 Разработка полезных ископаемых	2600 Воспроизводство и переработка лесных ресурсов
1000 Энергетика	2700 Технология продовольственных продуктов
1100 Металлургия	2800 Технология потребительских товаров
1200 Машиностроение	2900 Строительство и архитектура
1700 Технологические машины, оборудование и транспортные средства	2901 Архитектура
1800 Электротехника	3000 Геодезия и картография
1900 Приборостроение	3100 Сельское и рыбное хозяйство
2000 Электроника и микроэлектроника, радиотехника и телекоммуникации	3200 Защита окружающей среды
	3400 Метрология, стандартизация и контроль качества

### 1.3. Высшее профессиональное образование

В системе высшего профессионального образования в последние годы была принята целая серия новых государственных образовательных стандартов по различным направлениям подготовки специалистов, бакалавров и магистров естественно-научных и педагогических специальностей. Предусмотрены также примерные учебные планы и соответствующие программы подготовки по специальностям высшей школы.

Рассматривая организацию практического экологического обучения в вузах, следует иметь в виду два уровня подготовки студентов (слушателей) – *общеинженерный* и *профильный*, или *специализированный*.

*Общеинженерная* экологическая подготовка планируется, как правило, на основе соответствующих государственных образовательных стандартов и проводится на кафедрах, которые в настоящее время интенсивно формируются в вузах по всей стране (или уже сформированы, но нуждаются в оснащении), независимо от их ведомственной принадлежности. Практические работы в вузах, проводимые в рамках *общеинженерной экологической подготовки*, обычно предусматривают:

- изучение экологических факторов;
- изучение факторов загрязнения окружающей среды, а также экологически актуальных параметров состояния окружающей среды, обуславливающих наличие опасных и вредных факторов жизнедеятельности;
- изучение параметров, позволяющих контролировать эффективность технологических процессов и аппаратов (устройств) очистки сточных и др. вод, газовых выбросов и т.п. при обеспечении экологической безопасности производств.

*Профильная* экологическая подготовка проводится на выпускающих факультетах и спецкафедрах, также с учетом государственных образовательных стандартов. В отличие от *общеинженерной подготовки*, *профильная подготовка студентов*, как правило, уже имеет материально-техническую базу, сложившуюся на выпускающей кафедре.

Ниже приводится перечень основных направлений и специальностей высшего профессионального образования (коды и наименование специальностей), при подготовке которых предусматривается практическое обучение специалистов, бакалавров и магистров в направлениях экологии, экологического мониторинга, защиты окружающей среды, природопользования и т.п.

## Подготовка специалистов:

### 010000 Естественно-научные специальности

- 011000 Химия
- 011300 Геохимия
- 011400 Гидрогеология и инженерная геология
- 011600 Биология
- 012300 Биохимия
- 012400 Микробиология
- 012700 Гидрология
- 013000 Почвоведение
- 013100 Экология
- 013300 Экологическая геология
- 013400 Природопользование
- 013500 Биоэкология
- 013600 Геоэкология

### 030000 Педагогические специальности

- 03050001 Профессиональное обучение (агроинженерия)
- 03050002 Профессиональное обучение (агрохимия)
- 03050010 Профессиональное обучение (охрана окружающей среды и природопользование)
- 03050016 Профессиональное обучение (химические производства)
- 030600 Технология и предпринимательство
- 03060000 Технология и предпринимательство с дополнительной специальностью
- 03080000 Изобразительное искусство с дополнительной специальностью
- 032300 Химия
- 032400 Биология
- 032500 География
- 033300 Безопасность жизнедеятельности
- 03330000 Безопасность жизнедеятельности с дополнительной

специальностью

### 310000 Специальности в области сельского и рыбного хозяйства

- 311200 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
- 311700 Водные биоресурсы и аквакультура

### 650000 Техника и технология

- 654800 Химическая технология полимерных волокон и текстильных материалов
  - 654900 Химическая технология неорганических веществ и материалов
  - 655000 Химическая технология органических веществ и топлива
  - 655100 Химическая технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов
  - 655200 Химическая технология материалов современной энергетики
  - 655300 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
  - 655400 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
  - 655500 Биотехнология
  - 656500 Безопасность жизнедеятельности
  - 656600 Защита окружающей среды
- ### 660000 Сельское хозяйство
- 660100 Агрохимия и агропочвоведение
  - 660200 Агрономия
  - 660300 Агроинженерия

## Подготовка бакалавров и магистров:

### 510000 Естественные науки и математика

- 510500 Химия
- 510600 Биология
- 510700 Почвоведение
- 510800 География
- 510900 Гидрометеорология
- 511000 Геология
- 511100 Экология и природопользование

### 540000 Педагогические науки

- 540100 Естественно-научное образование
- 540200 Физико-математическое

образование

- 540500 Технологическое образование

### 550000 Технические науки

- 550800 Химическая технология и биотехнология
- 553500 Защита окружающей среды

### 560000 Сельскохозяйственные науки

- 560100 Агрохимия и агропочвоведение
- 560200 Агрономия

В качестве примера современного экологически ориентированного подхода к организации учебного практикума в высшей школе можно привести типовую программу лабораторного курса «Химия» (ЕН) для нехимических специальностей вузов\*, предусматривающую выполнение ряда лабораторных работ с изучением экологически значимых химических реакций и процессов. Существенно, что в ходе лабораторных работ проводится химический анализ простыми средствами воды, воздуха, почвы, модельных сред, причем соответствующий материал включен как в ядро знаний, так и в дополнительный блок.

Концепция материально-технического оснащения данной программы, отвечающая требованиям государственного образовательного стандарта по широкому кругу нехимических специальностей вузов (объем программы – от 70 до 697 часов лекционных и лабораторных занятий), а также соответствующий перечень оборудования, разработаны специалистами ЗАО «Крисмас+» в рамках выполнения государственной федеральной программы «Научное, научно-методическое, материально-техническое и информационное обеспечение системы образования (2003 г.)».

---

\* Поставляется по заявке



## 2. Приборно-методическая база экологического практикума

### 2.1. Показатели состояния окружающей среды, изучаемые при оценке экологической ситуации в условиях образовательных учреждений

В практической экологической деятельности студентов и школьников ведущую роль играют работы по оценке экологической ситуации. Состав оборудования, используемого в таких работах, определяется показателями состояния окружающей среды, которые могут быть предметом изучения в учебном процессе. В зависимости от профиля (специализации) образовательного учреждения, подготовленности педагогов, используемых учебных программ или тематики исследовательских работ студентов и школьников, могут быть выбраны те или иные показатели состояния окружающей среды. Приведенная ниже схема (см. с. 33) содержит различные показатели состояния окружающей среды, систематизированные по основным экологическим факторам и природным средам, испытывающим антропогенную нагрузку.

В условиях учебного процесса могут быть выбраны различные направления экологического практикума с элементами мониторинга: химико-экологическое, биолого-экологическое, геоэкологическое, комплексные экологические экспедиции и др. Соответственно направлениям выбираются показатели экологической оценки и необходимое оборудование. Например, при *химико-экологической* направленности учебного процесса изучаются преимущественно химические параметры сред (воздушной, водной, почвы), и необходимыми средствами оснащения являются различные комплекты и приборы для определения химического состава

сред. При *биолого-экологической* направленности изучаются преимущественно показатели состояния флоры и фауны, для чего необходимы, в первую очередь, различные приборы наблюдения и счета (лупы, микроскопы и пр.). В любом случае, обязательно следует учитывать влияние экологических факторов – метеорологических, топографических и др.

Настоящий справочник содержит сведения о различном оборудовании и расходных материалах, которые могут быть использованы для оценки большинства показателей состояния окружающей среды. Это оборудование различается по сложности, надежности, точности и, конечно, по стоимости. Таким образом, при выборе оборудования для занятий руководителю необходимо ответить на «стратегические» вопросы:

- какие показатели состояния окружающей среды отвечают направленности учебного курса, факультатива, кружка (см. схему на с. 33)?
- какие показатели являются приоритетными для рассматриваемого региона (или по каким показателям в регионе создалась неблагоприятная экологическая ситуация)?
- достаточен ли уровень подготовленности студентов и учащихся к практическим работам?
- какое оборудование (реактивы, расходные материалы, принадлежности, посуда и др.) требуется для работы?
- какая необходима литература?
- какими средствами располагает образовательное учреждение для данных нужд и каков порядок их расходования?

Ответить на поставленные и многие другие вопросы, возникающие в Вашей работе, поможет издаваемая нашим объединением учебно-методическая литература, консультации наших специалистов, а также обучение на базе учебного центра ЗАО «Крисмас+».



## Показатели экологической оценки состояния природно-антропогенного комплекса



## 2.2. Характеристика ситуации в области приборно-методического обеспечения экологического практикума

Экологическое образование в школах, учреждениях дополнительного образования, техникумах и вузах остро нуждается в средствах оснащения практических работ экологической, химико-экологической, биолого-экологической, эколого-краеведческой направленности. Образовательному учреждению в современных условиях требуется такое оборудование, которое, во-первых, согласуется с уровнем и направленностью современных учебных программ и существующих учебных пособий, во-вторых, имеет учебно-методическое обеспечение и особым образом составленную документацию и, в-третьих, доступно и относительно недорого.

Учитывая, что в экологическом практикуме школьников и студентов ведущую роль играют работы по оценке экологической ситуации, приборы и оборудование для экологических исследований и мониторинга следует считать **основополагающими компонентами материально-технической базы** экологического практикума. Однако оснащение образовательного учреждения подобными приборами и оборудованием нельзя рассматривать в отрыве от таких составляющих образовательного процесса, как обеспеченность учебно-методической литературой и учебными пособиями, профессиональная подготовленность педагогического (преподавательского) состава, возможность содержания и обслуживания приборного парка в учреждении и др. Существенно, что основная масса имеющейся на российском рынке экоаналитической аппаратуры не имеет эксплуатационной документации, должным образом адаптированной к аудитории школьников и (что не менее актуально) студентов.

При выполнении практических работ экологической направленности учащимися «добывается» та или иная экологическая информация. Учебно-исследовательская деятельность вообще направлена на получение нового знания (нового для субъекта), и таким знанием в рассматриваемом отношении является экологическая информация. Экологическая информация понимается в современных условиях *как любая информация о состоянии объектов окружающей среды и биосферы, факторах физических воздействий, состоянии здоровья и безопасности людей, условиях жизни людей, состоянии объектов природного и культурного наследия, а также как информация о планируемой или текущей деятельности, затрагивающей перечисленное, включая подготовку и реализацию политических и административных решений.*

Следует особо отметить, что получение экологической информации, как правило, немислимо без **выполнения измерений** каких-либо пара-

метров или использования результатов чьих-либо уже выполненных измерений. Очевидно, что школьниками в практических работах самостоятельно может быть получена весьма ограниченная информация. Опыт учителей и преподавателей, добившихся успехов в работе со школьниками и студентами, позволяет выделить следующие подходы в использовании оборудования и методов работы.

Выбираются те методы оценки и оборудование, которые отвечают уровню учащихся и выполняются самостоятельно (т.е. силами учащихся при помощи и участии руководителя). Подобные работы, как правило, являются предпочтительными, т.к. характеризуются наиболее интересными формами, позволяют полнее использовать возможности образовательных программ. Вместе с тем, ограничивать практикум только такими работами – значит ограничивать учащихся в информации, с которой они могут оперировать в своих работах, и снижать актуальность работ.

Оценки по показателям, для выполнения которых в учреждении отсутствуют возможности, могут быть выполнены в специализированных учреждениях – центрах Госсанэпиднадзора, лабораториях вузов, санитарно-промышленных лабораториях предприятий и др. Подобные работы могут быть выполнены на условиях сотрудничества или гражданской инициативы. Не исключены экоаналитические работы и на хозрасчетной основе. В данном случае важно, чтобы школьники или студенты как-либо участвовали в таких работах, например отбирали и привозили пробы, помогали в пробоподготовке, производили вычисления результатов, занимались их обобщением и т.п.

По ряду показателей, выполнение которых не представляется возможным ни в учреждении, ни в другой организации-партнере, часто есть возможности в получении количественных данных из справочной литературы. К таким показателям могут относиться содержание в объектах окружающей среды диоксинов, некоторых пестицидов и тяжелых металлов и др. В данном случае важно, чтобы соответствующие показатели, их экологическое значение отражались в теории предмета и входили в целостную картину изучаемой экологической ситуации.

В современных экоаналитических измерениях имеет место тенденция унификации оборудования для контроля окружающей среды и стандартизации методов исследований. Это выражается в принятии как за рубежом, так и в России ряда международных стандартов (ISO, DIN), регламентирующих правила выполнения измерений и требования к измерительной аппаратуре при экоаналитических измерениях. В России, при существующей разобщенности нормативной базы экоаналитических измерений, тем не менее действуют ведомственные перечни методик и руководящих документов. К таким документам относятся: для Государст-

венного комитета по гидрометеорологии – РД 118... (контроль сточных вод) и РД 52.24... (контроль природных и сточных вод); для Главного управления экологического контроля – ПНД Ф (контроль параметров воды, воздуха, почвы, промвыбросов); для органов здравоохранения и центров госсанэпиднадзора – серия МУ (методических указаний по измерениям) и др.

При всей сложности нормативного и приборного обеспечения экоаналитических измерений, в образовательных учреждениях возможно применение такого оборудования, при использовании которого достигаются *цели обучения*. В такой постановке целей практических работ существенно упрощается содержание и обслуживание оборудования, например, в отношении периодической поверки, соблюдения сроков годности реактивов и др.

Стремясь создать насыщенную приборами и оборудованием экологическую лабораторию, многие образовательные учреждения приобретают стационарное оборудование, громоздкое или требующее, например, сетевого электропитания. Именно такое оборудование позволяет выполнять анализы в соответствии с действующими руководящими документами. Вместе с тем, в реальности значительная (а в некоторых учреждениях – основная) часть практических работ проводится в полевых условиях. Имеющееся в учебной лаборатории оборудование может оказаться в такой работе практически бесполезным. Для полевых работ школьников и студентов, очевидно, необходимо портативное, легкое оборудование, которое сохраняло бы унификацию, соответствовало бы стандартизированным методам исследований и, вместе с тем, было простым в применении. Очень важным является наличие в полевом оборудовании подготовленных растворов и материалов, что значительно упрощает подготовку оборудования к работе и работу с ним. Именно такой подход к оснащению практических работ учащихся и студентов преобладает в Европе и США и получил широкое распространение в нашей стране благодаря выпускаемым ЗАО «Крисмас+» портативным комплектам для оценки показателей состояния окружающей среды. Простота и доступность полевого оборудования распространяет сферу его применения не только на образовательные учреждения, но и на заинтересованное население – фермеров, садоводов, аквариумистов и др. Актуальность применения полевых и лабораторных методов в работе школьников и студентов делает целесообразным их отдельное рассмотрение ниже.

### 2.3. Полевые и лабораторные методы исследований

Из большого числа методов анализа воздуха, воды и почвенных вытяжек выделяют относительно небольшую группу методов, называемых полевыми (применительно к анализу воды впервые были приведены в ГОСТ 1030<sup>3</sup>). Эти методы могут использоваться в самых разнообразных условиях – как специалистами, например, в ходе полевых экологических работ, при лабораторных исследованиях и др., так и неспециалистами – например, в условиях образовательных учреждений. Полевые методы могут использоваться также широким кругом заинтересованных лиц, не имеющих связей с лабораториями, аналитическими и экологическими центрами.

Под *полевым методом* подразумевается такой метод, который может применяться непосредственно в полевых условиях, при отсутствии водопровода, централизованных источников электроэнергии, стационарных и специально оборудованных лабораторных помещений (ГОСТ 24902). Полевые методы обладают свойством портативности, а также некоторыми характерными особенностями.

*Во-первых*, полевые методы являются относительно несложными. Под сложностью метода понимается сложность используемого оборудования, сложность и трудоемкость его обслуживания, включая повышенные требования к квалификации персонала, выполняющего анализ. Применение недорогого портативного оборудования, например полевого фотоколориметра, при проведении химического анализа в полевых условиях весьма желательно и значительно расширяет возможности полевых методов.

*Во-вторых*, к преимуществам полевых методов относится их экспрессность. Не секрет, что в ряде случаев использование тех или иных методов определяет не только сложность, но и длительность анализа, которая, включая операции подготовки, может достигать от нескольких часов до нескольких суток. Полевые методы, как правило, позволяют сократить продолжительность подготовки и анализа до нескольких десятков минут, а часто – и до нескольких минут.

*В-третьих*, к полевым методам анализа предъявляются особые, менее жесткие (и это закреплено в нормативных документах – см., например, ГОСТ 24902), требования по точности анализов. В основу их положен расчет сходности результатов двух параллельных определений.

Полевые методы анализа можно рассматривать как несколько упрощенные варианты более сложных лабораторных методов. Это упрощение может быть обусловлено разными средствами, в частности:

- применением визуально-колориметрического определения на завершающем этапе определения вместо фотометрического (приборного);

<sup>3</sup> ГОСТ 1030 в настоящее время заменен на ГОСТ 24902

- изменением состава аналитических растворов в направлении упрощенной и ускоренной их дозировки (например, вместо разбавленных растворов реагентов используются растворы с повышенной концентрацией, вместо жидких реагентов – сухие сыпучие и др.);
- применением портативных средств дозировки растворов и проб, например, вместо пипеток или мерных цилиндров используются шприцы или мерные склянки.

В результате подобного упрощения может несколько снизиться точность анализа, однако приобретаются указанные выше преимущества. Полевые методы анализа, так же, как их более сложные лабораторные аналоги, в необходимых случаях предусматривают различные добавки в аналитические растворы, позволяющие обеспечить избирательность анализа и использовать их для контроля качества питьевой воды, природных (поверхностных и подземных), а в ряде случаев – и нормативно-очищенных сточных вод.

В некоторых отношениях полевые методы сравнивают с *тест-методами и экспресс-методами*. Основные качества тест-методов – получение преимущественно качественной или полуколичественной информации о химическом составе объекта, иногда с очень хорошей чувствительностью, при простейшем алгоритме применения, причем предполагается, что анализ выполняется достаточно быстро, а сами тест-системы дешевы. Важнейшими параметрами *экспресс-методов* являются минимальное время анализа, портативность и простота для оператора (стоимость анализа в данном случае – не самое главное). Непосредственно сближаясь с тест-методами и экспресс-методами по некоторым характеристикам, полевые методы имеют ряд преимуществ, что расширяет области их применения при оценке параметров окружающей среды, делая полезными как для специалистов-аналитиков, так и (благодаря простоте) для неспециалистов.

В полевых условиях удобно применять также *приборные методы анализа* с применением индикаторных трубок, а также портативных рН-метров, оксиметров, кондуктометров, шумомеров, люксметров и др. Хотя приборы имеют сравнительно высокую стоимость и требуют правильного технического обслуживания (проверки технического состояния, калибровки, контроля точности и др.), полученная приборными методами информация отличается достоверностью и точностью, а сами приборы – длительным сроком эксплуатации. Не случайно наиболее простые приборы специалисты относят к *тестерам*, т.е. средствам быстрого тестирования объектов, причем сами приборы включаются, наряду с тест-системами и тест-комплектами, в состав сложных многофункциональных

лабораторий для экспресс-контроля окружающей среды<sup>4</sup>. Подобные уклады – модульные лаборатории – выпускаются ЗАО «Крисмас+» (комплекты-лаборатории серии «НКВ» и др.). Включение приборов в инструментальный арсенал студентов и школьников также существенно расширяет области применения полевых методов, позволяет достаточно быстро выполнять анализ различных объектов – воды, почвенных вытяжек, воздуха, продуктов питания.

Следует отметить, что некоторые анализы по определению характеристик воды или параметров состояния почвы, имеющие важное экологическое и санитарно-химическое значение, не могут быть выполнены экспрессно или в полевых условиях, т.к. в ходе анализа используются такие операции, как прокаливание, точное взвешивание, кипячение и др. Кроме того, для выполнения таких операций необходимы источники тепла и специальные условия. Тем не менее полевые методы и оборудование на их основе могут применяться и в условиях базового экспедиционного лагеря, при наличии проб, отобранных и подготовленных в полевых условиях.

Лабораторные методы, для реализации которых требуется, как правило, аналитическая лаборатория, в работе образовательных учреждений распространены в меньшей степени, чем полевые. Лабораторные методы применяют те учебные коллективы, которые имеют партнерские отношения с эколого-аналитическими лабораториями. Возможно также использование уже имеющихся данных, полученных специализированными лабораториями.

## **2.4. Разноуровневые методы оценки состояния окружающей среды в практических работах школьников и студентов**

В практике обучения школьников и студентов могут использоваться различные методы оценки состояния окружающей среды. В учебно-методической литературе встречаются самые разнообразные методы и оборудование, рекомендуемые специалистами, а результаты работ представляются как передовой педагогический опыт. К сожалению, большая часть подобных материалов издана в регионах России небольшими тиражами и многие из интересных материалов практически недоступны. Тем не менее в открытой библиотеке «Крисмас+» вы можете познакомиться с подборкой подобных публикаций.

---

<sup>4</sup> См., например, материалы Всероссийского симпозиума по тест-методам (Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 2001 г.).

Уровень сложности той или иной практической работы, связанной с оценкой параметров состояния окружающей среды, определяется несколькими показателями. Обычно в этой связи рассматривают следующие вопросы<sup>5</sup>:

- какой вариант образовательной программы реализуется в образовательном учреждении?
- какое оборудование для его проведения имеется в наличии?
- насколько сложен математический аппарат, необходимый при выполнении работы (расчеты, построение графиков, диаграмм и др.)?

Применительно к практическим работам экологической направленности для школьников выделяют 3 уровня работ – базовый, расширенный и повышенный. Работы *базового уровня* наиболее доступны для учащихся. Они вполне могут быть выполнены учащимися 7–9 класса, обучающимися по базовым программам. Такие работы не требуют специального оснащения и могут выполняться на том оборудовании, которое входит в перечни обязательного для оснащения кабинетов химии, физики, биологии и рекомендуется для кабинетов экологии. Расчеты при выполнении работ базового уровня сравнительно просты и соответствуют программе базовой школы.

Работы *расширенного уровня* соответствуют программам расширенного уровня восприятия материала школьниками, изучающими интегративные курсы. Иногда эти работы требуют специального приборного оснащения и реактивов, указанных в дополнительных перечнях, рекомендуемых для кабинетов химии и экологии, а также для экологических центров и лабораторий. Расчеты по уровню сложности также соответствуют базовой программе.

Наиболее сложными являются работы *повышенного уровня*, адресованные учащимся специализированных классов, занимающимся по программам углубленного изучения предметов естественно-научного цикла, имеющим профильную направленность, а также студентам. Такие работы, как правило, требуют специального оборудования, их желательно проводить на базе школьного кабинета экологии или экологического центра. Расчеты в данных работах могут быть выполнены с помощью микрокалькуляторов. В некоторых случаях в работах повышенного уровня сложности вводятся специальные методы обработки данных, например методы математической статистики, методы на основе геоинформационных технологий, что значительно повышает эффект от выполнения работы в случае представления ее на конкурсы, олимпиады и т.п.

---

<sup>5</sup> Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие / Под ред. С.В. Алексеева. – М.: АО МДС, 1996.



Рассматривая различные методы контроля окружающей среды, следует иметь в виду, о каком уровне сложности метода и, соответственно, выбираемом оборудовании должна идти речь. Действительно, один и тот же показатель, например рН дождевой воды, находя отражение в различных учебных программах, может изучаться в курсах естествознания, химии, экологии, биологии, краеведения в средней школе, в различных кружках учреждений дополнительного образования, в общеинженерных предметах начальных курсов вузов, а также в специализированных курсах вузов. В каждом случае работа идет с учащимися или студентами определенных возрастных групп, занимающимися по разным учебным программам, имеющими различную теоретическую и практическую подготовку. Таким образом, большинство используемых в образовательных учреждениях методов могут рассматриваться как *разноуровневые*.

В табл. 3 и 4 приведены разноуровневые методы оценки экологического состояния водных объектов (вод) и почвы. Являясь унифицированными и основываясь на доступном оборудовании, эти методы получили распространение в практических работах школьников и студентов.

**Учебный центр ЗАО «Крисмас+» проводит бесплатное обучение и стажировку по применению учебного оборудования. Заявки на обучение присылайте по факсу либо почтой (адрес см. в приложении 2)**

Таблица 3

**Основные показатели экологического состояния водных объектов (вод) и разноуровневые методы их практической оценки**

Направления работы и показатели состояния водоема (воды)	Методы оценки (оборудование, приборы)	Рекомендуемый уровень сложности <sup>6</sup>
1. Оценка гидрологического режима водного объекта		
Температура	Термометр	Базовый, средний
Площадь водосбора	Метод картирования	Расширенный
Глубины	Метод промеров лотом (шестом)	Расширенный

<sup>6</sup> Уровень сложности приводится для школьников на основании обобщения данных по экспериментальным работам, представленным на городские олимпиады по экологии 1996–2002 гг. (Санкт-Петербург).

<b>Направления работы и показатели состояния водоема (воды)</b>	<b>Методы оценки (оборудование, приборы)</b>	<b>Рекомендуемый уровень сложности<sup>6</sup></b>
	Картографический	Расширенный, повышенный
Площадь водного зеркала	Картографический	Расширенный, повышенный
Скорость течения	Методом поплавков	Расширенный
Проточность	Расчетный метод, по данным измерения площади водного зеркала, глубин, скорости течения	Повышенный
Характер прилегающих территорий и др.	По литературным (картографическим) данным и визуально	Повышенный
<b>2. Определение показателей качества воды, с расчетом индекса загрязненности воды и класса качества</b>		
2.1. Органолептические показатели (цвет, прозрачность, мутность, запах, вкус/привкус, пенистость)	Органолептические (визуально-органолептические) методы, простейшие измерения	Базовый, расширенный, повышенный
2.2. Общие показатели	Гидрохимические методы (тест-комплекты и комплекты-лаборатории)	
рН	Визуально-колориметрический (индикаторной бумагой)	Базовый
	Визуально-колориметрический (тест-комплект)	Расширенный
	Потенциометрический (рН-метром)	Расширенный, повышенный
Биохимическое потребление кислорода (БПК)	Метод Винклера (титриметрический)	Повышенный
	Потенциометрический	
Окисляемость перманганатная (химическое потребление кислорода, ХПК)	Титриметрический	Повышенный
	Потенциометрический	
2.3. Гидрохимические показатели	Гидрохимические методы (тест-комплекты и комплекты-лаборатории)	
<b>2.3.1. Минеральный состав</b>		
Сульфат	Турбидиметрический с нитратом бария	Расширенный, повышенный
Хлорид	Титриметрический (аргентометрический) с бихроматом	Расширенный, повышенный
Карбонат, гидрокарбонат	Титриметрический с рН-индикаторами	Расширенный, повышенный

<b>Направления работы и показатели состояния водоема (воды)</b>	<b>Методы оценки (оборудование, приборы)</b>	<b>Рекомендуемый уровень сложности<sup>6</sup></b>
Общая жесткость	Титриметрический с хромом темно-синим	Расширенный
Калий и натрий	Расчетный	Расширенный, повышенный
Общее солесодержание	Расчетный	Расширенный, повышенный
<b>2.3.2. Содержание биогенных элементов</b>		
Нитрат	Визуально-колориметрический (с помощью нитрат-теста)	Расширенный
	Визуально-колориметрический (с помощью тест-комплекта)	Повышенный
	Потенциометрический (с помощью нитратомера)	Расширенный, повышенный
Нитрит	Визуально-колориметрический (с помощью тест-комплекта)	Повышенный
Аммоний	Визуально-колориметрический (с помощью тест-комплекта)	Повышенный
Фосфор (орто- и полифосфаты)	Визуально-колориметрический (с помощью тест-комплекта или комплекта-лаборатории «Фосфор»)	Повышенный
2.3.3. Растворенный кислород	Метод Винклера (титриметрический)	Повышенный
2.3.4. Железо общее	Визуально-колориметрический, с салициловой кислотой (железо-тест)	Расширенный
	Колориметрический, с салициловой кислотой (тест-комплект)	Расширенный, повышенный
2.3.5. Сумма металлов	Визуально-колориметрический, (экстракционно-фотометрический, с дитизином)	Повышенный
2.3.6. Активный хлор	Титриметрический (йодометрический), по индикаторной бумаге	Расширенный
	Титриметрический (йодометрический), по тест-комплекту	Повышенный
2.3.7. Нефтепродукты	Метод тонкослойной хроматографии	Повышенный
	Экстракционно-фотометрический метод с визуально-колориметрическим или фотометрическим завершением	Повышенный

Направления работы и показатели состояния водоема (воды)	Методы оценки (оборудование, приборы)	Рекомендуемый уровень сложности <sup>6</sup>
2.3.8. Другие химические компоненты (поверхностно-активные вещества, металлы, пестициды и др.)	Специальные методы (выполняются на базе эколого-аналитическими лабораториями)	Повышенный
2.4. Микробиологические показатели	Специальные методы (выполняются на базе санитарно-бактериологическими лабораториями)	Повышенный
3. Гидробиологическая оценка состояния водоема	Методы биоиндикации (по Вудвису, по ряске) и биотестирования (по гидробонтам)	Расширенный, повышенный
	Методы геоботанического картирования	Повышенный

Таблица 4

**Основные показатели экологического состояния почвы и разноуровневые методы их практической оценки**

Показатели состояния почвы	Методы оценки (оборудование, приборы)	Рекомендуемый уровень сложности <sup>7</sup>
1. Температура	Термометром	Все уровни
2. Механический состав (компоненты почвы, соотношение твердых частиц и их размеры, наличие почвенных организмов и др.)	Визуальный	Все уровни
	Визуальный, по седиментации взвешенной в воде почвы	Базовый, расширенный
	Визуальный, с измерением отделимых	Расширенный, повышенный
3. Цвет (окраска)	Визуальный	Базовый, расширенный
	По колористическим шкалам	Все уровни
4. Плотность	Методы определения относительной плотности	Расширенный, повышенный
	Определение удельного веса	Расширенный, повышенный
5. Содержание воздуха	По объему воды, вытесняющей воздух	Базовый, расширенный
6. Содержание влаги (влажность) То же (влагоемкость)	Гравиметрический, после сушки на воздухе (в термостате)	Расширенный, повышенный
	Методы фитоиндикации	Расширенный, повышенный

<sup>7</sup> См. сноску к табл. 3.

<b>Показатели состояния почвы</b>	<b>Методы оценки (оборудование, приборы)</b>	<b>Рекомендуемый уровень сложности<sup>7</sup></b>
	По измерению поглощенного объема влаги	Расширенный, повышенный
7. Кислотность почвы	Методы фитоиндикации	Расширенный, повышенный
8. Кислотность почвы (по рН солевой вытяжки)  То же, с учетом вклада обменного алюминия	По индикаторной бумажке (рН)	Базовый
	Визуально-колориметрический (тест-комплект)	Расширенный, повышенный
	С помощью рН-метра (потенциометрический)	Повышенный
	Визуально-колориметрический (рН) и титриметрический (Al) (тест-комплектами)	Повышенный
9. Содержание солей в водной вытяжке (хлорид, сульфат, карбонат, гидрокарбонат, кальций-магний, натрий-калий)	По образованию следа от капли (качественно, сравнительный метод)	Базовый
	Титриметрический (тест-комплектами)	Расширенный, повышенный
10. Содержание гумуса (органического вещества)	По седиментации взвешенной в воде почвы	Все уровни
	Гравиметрический (по массе после прокаливания)	Расширенный
	По жидкофазному окислению органического вещества хромовой смесью	Повышенный
11. Содержание тяжелых элементов	Приборные лабораторные методы (атомно-абсорбционный, рентгенофлуоресцентный и др. Выполняются на базе эколого-аналитических лабораторий)	Повышенный
12. Суммарная биологическая активность почв	По протеазной активности почвенноживущих микроорганизмов	Повышенный
13. Содержание нефтепродуктов	Экстракционно-фотометрический	Повышенный
	Экстракционно-хроматографический (тонкослойная хроматография; комплектом лабораторией «Пчелка Н»)	Повышенный
	Спектрофотометрический	Повышенный

## 2.5. Оборудование для экологического практикума и учебно-исследовательской работы, нашедшее применение в образовательных учреждениях (обзор)

В табл. 5 приведен обзорный материал, отражающий основное оборудование для экологического практикума и учебно-исследовательской работы, нашедшее применение в образовательных учреждениях Российской Федерации. Все перечисленные в таблице средства оснащения поставляются ЗАО «Крисмас+». Оборудование и приборы объединены в группы, включающие типы средств оснащения, систематизированные по основным встречающимся на рынке типам.

Таблица 5

### Виды оборудования

Вид оборудования	Основные образцы и типы оборудования
1. Специализированные класс-комплект-лаборатории для экологического практикума и учебно-исследовательской работы	<p><u>Средняя школа</u>: Класс-комплект-лаборатория «ЭХБ» (экология-химия-биология)</p> <p><u>Малокомплектная школа</u>: набор для учащегося «ЭХБ.303МК»</p> <p><u>Профессиональное образование</u>: модульные типовые комплекты для практических работ «БЖЭ» (безопасность жизнедеятельности – экология)</p>
2. Специализированные комплекты-лаборатории для учебных экологических исследований и практикума	Комплекты серии «Пчелка-У», «Пчелка-У/хим», «Пчелка-У/почва»
	Комплекты серии «НКВ» (вода и почвенные вытяжки)
	Комплект-практикум экологический «КПЭ»
3. Средства оценки химических параметров состояния воздушной среды, водных объектов и вод, почвы, общего назначения	Индикаторные трубки и экспресс-тесты для быстрого анализа воздуха на приоритетные загрязнители
	Измерительные комплекты (комплекты-лаборатории, тест-комплекты) для анализа воды и почвенных вытяжек
	Тест-системы для экспресс-анализа загрязненности в воде и почве
	Средства отбора и подготовки проб при анализах воздуха, воды и почвы
4. Портативные электропотребляющие приборы для определения важнейших параметров воды и почвенных вытяжек	рН-метры, БПК/оксиметры, кондуктометры, турбидиметры, ионометры

Вид оборудования	Основные образцы и типы оборудования
5. Приборы для контроля метеорологических параметров	Термометры, анемометры, барометры, психрометры (гигрометры), комбинированные приборы
6. Средства обеспечения практических работ по оценке санитарно-микробиологического состояния окружающей среды и микроэкологических исследований <sup>8</sup>	Комплекты, расходные материалы и специальные принадлежности для оценки санитарно-микробиологического состояния окружающей среды и микроэкологических исследований (питательные среды, индикаторы, химические реактивы, посуда стерильная и нестерильная, петли)
7. Лабораторные стенды и приборы для оценки климатических, физических, физико-химических и др. факторов в рабочей и жилой зоне	<u>Высшее профессиональное образование:</u> Люксметры, шумовиброинтеграторы, радиометры, ЭМП-измерители, термогигрометры, анемометры и т.п., а также стенды на их основе
8. Химические реактивы и расходные материалы	Индикаторы и аналитические реагенты для аналитического определения компонентов
	Стандарт-титры
	Бумаги аналитического назначения
	Фильтры бумажные Вспомогательные материалы (трубки, резиновые и полимерные изделия)
9. Химическая посуда	Комплекты стеклянной посуды для обработки проб, приготовления растворов, выполнения анализов
10. Лабораторное оборудование и приборы	Оптические приборы для колориметрического анализа – лабораторные и полевые
	Приборы для взвешивания
	Оптические приборы для наблюдений (микроскопы, зрительные трубы, бинокли, лупы)
	Термометры, влагомеры
	Электротехническое оборудование для лабораторий Дистилляторы и др.
11. Средства индивидуальной защиты для лабораторных и полевых работ	Защитные очки, перчатки, нарукавники и др.

<sup>8</sup> Данное направление в работе образовательных учреждений встречается относительно редко и обусловлено, как правило, сложившейся специализацией.

## 2.6. Портативные комплекты для контроля окружающей среды: новая перспективная продукция для образовательных учреждений

Как отмечалось выше, образовательному учреждению в современных условиях требуется такое учебное оборудование, которое, *во-первых*, согласуется с уровнем и направленностью современных учебных программ и существующих учебных пособий; *во-вторых*, имеет учебно-методическое обеспечение и особым образом составленную документацию; *в-третьих*, доступно и относительно недорого. Современная школа предъявляет к учебному оборудованию также педагогико-эргономические требования. Именно такому комплексу требований отвечают портативные комплекты-лаборатории производства ЗАО «Крисмас+», выпускаемые для образовательных учреждений. Представленные в настоящем издании комплекты «Пчелка-У» (для экологических исследований), «НКВ» (для оценки показателей качества воды полевыми методами), «КПЭ» (комплект-практикум экологический), тест-комплекты, комплекты индикаторных трубок и др. признаны Министерством образования России и хорошо



зарекомендовали себя в образовательных учреждениях нашей страны.

Позволяя оснащать как лабораторные работы, так и полевые занятия со школьниками и студентами, данное оборудование является удобным инструментом для получения информации о состоянии окружающей среды – воды, воздуха, почвы. Это оборудование может использоваться в урочной и внеурочной работе по экологии, химии, биологии, географии, краеведению. С применением различных портативных комплектов школьники, студенты и учителя успешно самостоятельно выполняют анализы проб воды, почвенных вытяжек, а также воздуха в полевых и лабораторных условиях. Существенно, что при работе с портативными комплектами «Крисмас+» для педагога в максимальной степени упрощается подготовка к занятиям, т.к. комплекты содержат готовые к применению материалы и растворы, иллюстрированные описания.

Портативные комплекты для контроля окружающей среды – сравнительно новый для нашей страны тип аналитической продукции. Их применение позволяет проводить анализ основных физико-химических сред –



воды (питьевой, природной, сточной), почвенных вытяжек, воздуха унифицированными стандартизованными химическими методами (как правило, колориметрическими и титриметрическими) в соответствии с действующими руководящими документами, например ГОСТами.

Применение портативных измерительных комплектов для химического и физико-химического анализа позволяет значительно упростить выполнение традиционно «серьезных» измерений, а в ряде случаев выполнять их экспрессно.

Применение портативных комплектов в практике эколого-образовательной работы стало возможным благодаря разработке нашими специалистами *системного учебно-методического обеспечения данного типа продукции и его адаптации к специфике учебно-воспитательного процесса* средних и специализированных школ, учреждений дополнительного образования, а также общеинженерных специальностей вузов с экологической ориентацией.

Научно-производственным объединением ЗАО «Крисмас+» выпускаются несколько видов портативных комплектов для контроля показателей состояния окружающей среды: *комплекты-лаборатории, тест-комплекты, измерительные комплекты (комплекты-методики)*.

**Комплект-лаборатория** – портативный комплект для выполнения количественного или полуколичественного химического экспресс-анализа (воды, почвенной вытяжки, воздуха) на содержание *нескольких веществ* в полевых, лабораторных или производственных условиях. Представляют собой компактно уложенную подборку готовых расходных материалов на 100 анализов, принадлежностей, оборудования и документации. В состав комплекта-лаборатории входит все необходимое для анализа: растворы реагентов и индикаторов, буферные растворы, капсулированные химикаты; мерные склянки для отбора и дозировки проб, пипетки-капельницы, мерные пипетки, пробирки, склянки для хранения экстрактов; специальные принадлежности для анализов; иллюстрированное руководство или паспорт с описанием методики анализа; контейнер-укладка или ранец. Комплекты-лаборатории позволяют выполнять химические измерения, как правило, стандартными методами, с использованием типовых или модифицированных (упрощенных) методик, а также тест-методов. Могут включать тест-системы для предварительной сигнальной или полуколичественной оценки значения измеряемого параметра, а также тест-комплекты в качестве модулей. Комплекты-лаборатории производства ЗАО «Крисмас+», как правило, содержат, не только все необходимые для анализа расходные материалы, но и учебно-методическое руководство по применению. Наибольшее распространение при экологических исследованиях школьников и студентов получили портативные

комплекты-лаборатории серии «НКВ», «Пчелка-У», комплект-практикум экологический «КПЭ» и др. Информация об этих комплектах приведена в разделах 4 и 5.

**Тест-комплект** – портативный комплект для выполнения количественного или полуколичественного химического экспресс-анализа (воды, почвенной вытяжки, воздуха) на содержание *одного вещества (группы однородных веществ)* в полевых, лабораторных или производственных условиях. Представляет собой компактно уложенную подборку готовых расходных материалов на 100 анализов, принадлежностей, оборудования и документации. В состав тест-комплекта входит все необходимое для анализа: растворы реагентов и индикаторов, буферные растворы, капсулированные химикаты; мерные склянки для отбора и дозирования проб, пипетки-капельницы, мерные пипетки, пробирки, склянки для хранения экстрактов; специальные принадлежности для анализа; иллюстрированное руководство или паспорт с описанием методики анализа; контейнер-укладка. Тест-комплект отличается от комплекта-лаборатории компактностью, удобством и простотой в использовании. Тест-комплекты позволяют выполнять химический анализ, как правило, с использованием типовых или модифицированных (упрощенных) методик на основе стандартных методов, а также тест-методов. Тест-комплекты могут включать тест-системы для предварительной сигнальной или полуколичественной оценки значения измеряемого параметра. Тест-комплекты могут включаться в качестве модулей в многофункциональные комплект-лаборатории (пример: ранцевая лаборатория «НКВ-Р» включает 12 тест-комплектов для определения различных показателей качества воды). Описание и характеристики тест-комплектов для анализа воды приведены в разделе 5.2.

**Измерительный комплект** (комплект-методика) – портативный комплект для измерений концентраций химического вещества (или нескольких веществ) согласно действующим руководящим документам (РД, ПНД Ф, МВИ, МУ и т.п.). Охватывают широчайший круг задач химико-аналитических измерений нормированных показателей питьевой, природных и сточных вод, атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных газовых выбросов, почвы, специальных измерений. В состав измерительных комплектов входят предусмотренные методикой специальные оборудование и принадлежности, а также расходные материалы на 100 анализов и документация, регламентирующая выполнение химического анализа. Измерительные комплекты применяются обычно в лабораторных условиях в комплексе с типовым лабораторным оборудованием и приборами, предусмотренными методикой анализа (аналитиче-

ские весы, фотоколориметры, хроматографы, наборы стандартной посуды и т.п.).

Израсходованные реактивы и материалы могут быть заказаны в ЗАО «Крисмас+» отдельно в виде комплектов пополнения.

Анализы с применением портативных комплектов наименее затратные. Например, средняя стоимость одного анализа воды и почвенных вытяжек с помощью комплектов составляет от 3 руб., воздуха – от 20 руб. При этом учреждению не требуется содержать дорогостоящую аналитическую аппаратуру, заниматься специальной аналитической подготовкой персонала.

Дополнительно к методике выполнения анализов, приведенной в сопроводительной документации на комплекты, потребителю поставляются справочные и нормативные материалы.

Портативные комплекты для контроля окружающей среды ЗАО «Крисмас+»:

- многократно апробированы учителями, студентами и школьниками в ходе практических лабораторных и экспедиционных работ;
- сертифицированы в системе «УЧСЕРТ» при Российской академии образования;
- прошли общественную экспертизу, применяясь в международных, российских и межрегиональных экологических проектах;
- защищены законодательством России в области авторских прав на промышленные образцы и товарные знаки.

В состав комплектов могут быть включены также простейшие средства мониторинга – индикаторные трубки для контроля загрязненности воздуха, тесты для контроля загрязненности воды, а также портативные приборы контроля воды.

Результаты анализов, выполненных с применением портативных измерительных комплектов ЗАО «Крисмас+», могут быть использованы при экологической паспортизации водоисточников и водных объектов, а также являются основанием для обращения в органы санэпиднадзора и экологические службы при выявлении неблагоприятной экологической обстановки.

Все вышеизложенное позволило рекомендовать портативные комплекты производства ЗАО «Крисмас+» к широкому применению в учебно-воспитательном процессе школ, учреждений дополнительного образования, вузов для оснащения экологически ориентированного практикума. Портативные комплекты для образовательных учреждений имеют многочисленные рекомендации и отзывы: Министерства образования РФ, при-

родоохранных органов, органов образования и образовательных учреждений многих регионов России.

**Портативные комплекты для практикума сертифицированы в системе «УЧСЕРТ» при Российской академии образования**

Большое разнообразие учебного оборудования, выпускаемого и поставляемого ЗАО «Крисмас+», обуславливает необходимость рационального выбора поставляемых средств оснащения, ориентации и обучения потребителей. В табл. 6 приведен алгоритм выбора оборудования для экологического практикума, исходя из форм, методов, уровня и направленности работ. Интерактивный путеводитель по выбору комплектов для практических работ доступен на интернет-сайте <http://www.christmas-plus.ru>.

Правила применения и обслуживания оборудования приведены в прилагаемой к оборудованию документации. ЗАО «Крисмас+» проводит бесплатное обучение и стажировку по приемам и методам работы с оборудованием на базе собственного учебного центра. Проводится также сертификация учебных кабинетов и специалистов на соответствие современным педагогическим, эргономическим, эстетическим требованиям. Информацию о деятельности учебного центра и регионального специализированного органа по сертификации при ЗАО «Крисмас+» см. в приложениях 2 и 3.

С действующими образцами портативных комплектов экологического практикума и соответствующей учебно-методической литературой можно познакомиться на выставках в образовательных учреждениях во многих регионах нашей страны.

Таблица 6

**Алгоритм выбора оборудования для экологического практикума**

	Класс-комплект-лаборатория «ЭХБ»	Комплект-практикум по экологии «КПЭ»	Тест-комплекты	Комплекты-лаборатории серии «Пчелка-У»	Комплекты-лаборатории серии «НКВ»	Тесты и тест-системы	Специальное лабораторное оборудование и приборы	Измерительные комплекты	Учебно-методическая литература
<b>Какие учебные программы реализуются?</b>									
Базовая школа	++	+	+	+	+	++	-	-	+
Профильный класс школы, лицея	++	++	++	++	++	++	+	+	+
Дополнительное образование (факультатив, кружок)	+	++	++	++	++	+	+	+	+

	Клас-комплект- лаборатория «ЭХБ»	Комплект-практикум по экологии «КПЗ»	Тест-комплекты	Комплекты- лаборатории серии «Щелка-У»	Комплекты- лаборатории серии «НКВ»	Тесты и тест-системы	Специальное лабора- торное оборудование и приборы	Измерительные ком- плекты	Учебно-методическая литература
Среднее профтехобразо- вание	++	+	+	+	+	++	-	-	+
Вуз, общинженерная подготовка	+	+	++	+	++	+	+	+	+
Вуз, специализированная подготовка	-	+	++	+	++	+	++	+	+
<b>Что изучаем/ исследуем?</b>									
Воздух	+	+	-	+	-	+	+	+	+
Вода	+	++	++	+	++	++	+	+	+
Почва	+	++	++	+	+	+	+	-	+
Продукты питания	+	+	-	+	-	+	+	-	+
Факторы/ показатели здо- ровья и статуса	+	+	-	+	-	-	+	-	+
Физические факторы	-	-	-	-	-	-	++	-	+
Комплексная оценка	-	+	-	+	-	-	+	-	+
<b>В каких формах проводятся занятия?</b>									
Урочная работа в школах	++	+	+	+	+	+	-	-	+
Лабораторный практикум	++	+	+	+	+	+	-	-	+
Внеурочная работа в ма- лых группах	+	++	++	++	++	++	+	+	+
Работа на природных объектах	+	+	++	++	++	+	-	-	+
Предполагается ли ис- пользовать уже имею- щуюся материальную базу кабинета, лаборатории?	++	Не пред- пола- гается	Не пред- пола- гается	Не пред- пола- гается	Не пред- пола- гается	Не пред- пола- гается	++	+	
<b>Какие методы оценки применяются?</b>									
Количественные	+	++	+	+	++	++	++	++	+
Полуколичественные	++	+	+	+	+	+	-	+	+
Качественные	++	+	-	+	-	-	-	-	+

Наиболее полный перечень оборудования для экологического практикума и учебно-методической литературы представлен в демонстрационно-выставочном салоне ЗАО «Крисмас+»:

✉ 191119, Россия, Санкт-Петербург, ул. К. Заслонова, д. 6.  
☎ Тел./факс: (812) 325-34-79, 162-52-84, 162-57-91, 162-54-07,  
162-50-81

**Представительство в Москве:**

**ЗАО «Крисмас-центр»**

✉ 109316, Москва, Остاپовский проезд, д. 13, стр. 1, ком. 410

☎ Тел./факс: (095) 795-24-98

E-mail: [christmasplus@mtu-net.ru](mailto:christmasplus@mtu-net.ru)

### **Выставки учебного оборудования ЗАО «Крисмас+» расположены:**

- Москва, Московский учколлектор № 2. Железноводская ул., 11/1 (ст. м. Велозаводская). Тел. (095) 275-12-11;
- Москва, Международный независимый эколого-политологический университет (МНЭПУ), кафедра экоаудита и мониторинга ОС. Тел. (095) 362-77-64, 950-30-60;
- Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет педагогического мастерства. Ул. Ломоносова, 11 (ст. метро «Владимирская»). Тел. (812) 113-34-37 (кабинет химии), (812) 110-68-49 (кафедра экологического образования);
- Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, кафедра методики обучения биологии и экологии. Наб. р. Мойки, 48. (ст. метро «Гостиный двор»). Тел. (812) 314-46-15, доб. 1304;
- Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский Государственный университет, кафедра гидрогеологии. Университетская наб., 7/9 (ст. метро «Василеостровская»). Тел. (812) 218-96-92;
- Санкт-Петербург, городской Дворец творчества юных, отдел экологии и биологии, комн. 219. Невский пр., 39 (ст. метро «Невский проспект»). Тел. (812) 310-12-90, 310-43-67;
- Санкт-Петербург, областной центр дополнительного образования, каб. 9. ул. Трефолева, 32 (ст. метро «Нарвская»). Тел. (812) 252-19-66, 252-10-00.
- Во многих образовательных учреждениях различных регионов России.

**Обращайтесь к нам за дополнительной информацией!**

### 3. Специализированные комплекты-лаборатории для экологического практикума и учебно-исследовательской работы

#### 3.1. Класс-комплект-лаборатория «ЭХБ» для средней школы (экология – химия – биология)

##### Назначение

Унифицированный класс-комплект-лаборатория для экологических исследований воды, воздуха, почвы «ЭХБ» (экология, химия, биология) предназначен для проведения лабораторного практикума в средней общеобразовательной школе в рамках современных базовых вариативных программ по химии, биологии, экологии. Комплект «ЭХБ» применим для проведения фронтальных работ, опытов и творческих работ. Может быть использован во внеурочной работе.

Сертификат № RU.ИОСО.00110



*Класс-комплект «ЭХБ»* удовлетворяет требованиям *унификации и полипредметности* и может входить в состав кабинетов химии, биологии, естествознания, а также экологических лабораторий и центров.

*Класс-комплект «ЭХБ»* предусматривает выполнение лабораторных работ, которые преимущественно состоят из операций, *уже освоенных учащимися* в предшествующей познавательной деятельности. Демонстрационные опыты и самостоятельное проведение учащимися экологических исследований основных сред – воздуха, воды и почвы, а также продуктов питания – проводится с использованием современных научных представлений.

*Класс-комплект «ЭХБ»* может использоваться как для общеобразовательного, так и для естественно-научного (углубленного) профиля обучения.

На основе набора для обучающегося, входящего в *класс-комплект «ЭХБ»*, специально для малокомплектных школ выпускается набор для экологического практикума «*ЭХБ 8.303 МК*».

*Класс-комплект-лаборатория «ЭХБ»* – лауреат Международных выставок «Школа» и «Современная образовательная среда на рубеже XXI века» (2001 и 2002 г.), победитель конкурса изделий Межгосударственной ассоциации разработчиков и производителей учебной техники (МАРПУТ) 2002 г.

## Состав класс-комплекта «ЭХБ»

Наименование составной части и ее состав	Назначение	Количество в класс-комплекте
Набор для учителя: а) посуда, принадлежности и материалы для проведения опытов; б) химические реактивы и растворы – раздаточный материал для учащихся; в) набор тест-систем для оценки параметров воды, воздуха, почвы и продуктов питания – раздаточный материал; г) набор самоклеящихся этикеток	Проведение демонстрационных опытов, обеспечение учащихся раздаточным материалом	1
Методическое руководство для учителя с комплектом карт-инструкций для обучающихся (экологический практикум)	Методическая помощь учителю, дидактический материал для учащихся	1 комплект (1 руководство и 14 комплектов карт-инструкций)
Набор для обучающегося Посуда, принадлежности для работы, флаконы для реактивов и растворов, дидактический материал – карты-инструкции	Проведение фронтальных работ	14 шт. (1 набор на 2 учащихся)*

**Примечание.** \*Количество наборов для обучающегося может определяться при заказе.

Состав набора для малокомплектных школ «**ЭХБ 8.303 МК**»:

- набор «ЭХБ» для учащегося – 1 шт.;
- учебно-методическое пособие «Экологический практикум» – 1 экз;
- карты-инструкции – 1 экз;
- тест-системы «Нитрат-тест» и «рН» для тестирования продуктов питания и воды.

Входящие в состав *класс-комплекта «ЭХБ»* оборудование и принадлежности для оценки экологически важных параметров состояния окружающей среды – воды, воздуха, почвы и продуктов питания – позволяют непосредственно проводить их измерение простейшими методами, применимыми в средней школе, и давать достоверную экологическую информацию.

*Класс-комплект «ЭХБ»* может применяться не только самостоятельно, но и эффективно дополняться *комплектom – практикумом экологическим* для проведения полевых работ и внеурочных занятий (см. раздел 4.2).



Для проведения некоторых опытов предусмотрено использование штатного оборудования, которым оснащены школьные кабинеты химии, биологии, естествознания.

**Перечень учебных программ  
для общеобразовательных школ, гимназий и лицеев  
в рамках которых может быть организована работа с комплектом:**

- **Программы по биологии.** Программы для основной общеобразовательной школы (общие закономерности, человек и его здоровье, введение в общую биологию и экологию, анатомия и физиология человека).
- **Программы по химии.** Химия и экология. Химия и окружающая среда. Химическая экология.
- **Программы по экологии.** Экология. Общая экология. Наблюдение экосистем. Практикум. Экология современного человека. Экологический мониторинг.
- **Программы специальных и профилирующих курсов.** Экология городской среды. Экологический мониторинг. Полевая экология. Химические аспекты экологии и др.

**Перечень лабораторных работ  
(состав дидактического материала согласно картам-инструкциям)**

**1. Экологические исследования по теме  
«Воздух»**

Определение состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Определение запыленности воздуха в помещении. Изучение запыленности воздуха в различных местах пришкольной территории. Определение наличия в воздухе микроорганизмов. Экспресс-контроль загрязненности воздуха парами аммиака.

**2. Экологические исследования по теме  
«Вода»**

Наблюдение за качеством атмосферных осадков. Определение органолептических показателей воды. Определение водородного показателя (рН) воды. Определение и устранение жесткости воды. Влияние синтетических моющих средств (СМС) на зеленые водные растения. Очистка воды от загрязнений. Обнаружение хлоридов в модельном растворе, в почвенной вытяжке и водопроводной воде. Количественное определение хлоридов в воде и почвенной вытяжке. Количественное определение сульфатов в воде и почвенной вытяжке. Количественное определение общей жесткости воды.



### 3. Экологические исследования по теме «Почва»

Приготовление почвенной вытяжки. Определение рН почвенной вытяжки. Оценка экологического состояния почвы по кислотности солевой вытяжки. Определение засоленности почвы по солевому остатку. Определение органического вещества в почве. Польза и вред полиэтилена. Определение наличия ионов тяжелых металлов в воде и почве. Влияние искусственных экологических сред на цветковые растения (моделирование экологических ситуаций). Определение тяжелых металлов (меди, железа, свинца) в почвах и водоемах. Вариант 1. Определение свинца. Вариант 2. Определение меди. Вариант 3. Определение ионов железа. Вариант 4. Определение наличия ионов тяжелых металлов в воде и почве.

### 4. Экологические исследования по теме «Окружающая среда и здоровье»

Оценка качества продуктов питания по содержанию в них нитратов. Действие антибиотиков на активность ферментов слюны. Осаждение белков растворами солей тяжелых металлов. Влияние никотина на активность ферментов слюны. Влияние химического фактора (концентрации ионов водорода) на активность ферментов слюны. Влияние алкоголя на белок. Осаждение белков растворами солей тяжелых металлов.

Руководство по применению включает учебное пособие с комплектом карт-инструкций «Экологический практикум» (под ред. А.Г. Муравьева, издательство «Крисмас+», 2003 г. Допущено Министерством образования РФ. Письмо Минобразования исх. № 13-58-290/77 от 05.03.2003).



Стоимость класс-комплекта «ЭХБ» – 43 747 руб. с учетом НДС (номер для заказа – «ЭХБ» – 8.300) (на класс наполняемостью 28 чел.), в том числе: набор для учителя с методическим руководством – 9867 руб., набор для обучающегося с комплектом карт-инструкций – 2420 руб. (1 набор на 2 обучающихся, всего 14 наборов). Стоимость поставки набора «ЭХБ 8.303МК» – 2950 руб., включая НДС.

Комплектность поставки определяется на стадии оформления заказа, в зависимости от наполняемости класса и дополнительной комплектации.

Для полевых и внеурочных работ дополнительно к комплекту «ЭХБ» заказывайте комплект-практикум экологический «КПЭ». (Стоимость «КПЭ» – 21 515 руб. с учетом НДС.)

### 3.2. Класс-комплект «Экологический практикум»

В качестве расширенного варианта класс-комплект-лаборатории «ЭХБ» может поставляться класс-комплект «Экологический практикум», рассчитанный на класс наполняемостью 28 чел.

Состав класс-комплекта приведен в таблице.

Таблица 8

Учебно-методическая литература	Количество в класс-комплекте
Класс-комплект-лаборатория для экологических исследований воды, воздуха, почвы «ЭХБ» (экология, химия, биология)	1 комплект (см. раздел 3.1)
Комплект-практикум экологический «КПЭ»	1 комплект (см. раздел 4.2)
Учебно-методическая литература, в том числе:	
Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы, методики, оснащение	5 экз.
Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство	5 экз.
Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса	5 экз.
Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами	5 экз.
Программа курса «Экологический мониторинг» для 9–11 классов	1 экз.
Экологический практикум. Учебное пособие с комплектом карт-инструкций	14 экз.
Паспорта (иллюстрированные инструкции по применению)	По 1 экз. на каждый тест-комплект (модуль)
Дополнительная литература по экологии, экологическому мониторингу для образовательных учреждений	Уточняется при оформлении заказа (по дополнительной заявке)

Стоимость класс-комплекта «Экологический практикум» 67 640 руб., вкл. НДС.

В состав класс-комплекта могут включаться дополнительная литература, мебель, наглядные пособия и др. (состав и стоимость поставки определяется при оформлении заказа).

### 3.3. Типовой комплект оборудования для лаборатории «Экология и охрана окружающей среды» профессионального образования

#### Назначение и область применения

Типовой комплект оборудования для лаборатории «Экология и охрана окружающей среды» («ЭОС») предназначен для проведения практических работ в рамках программ профессионального обучения с отражением вопросов промышленной экологии, экологического мониторинга, природопользования, техники и технологии защиты окружающей среды, безопасности жизнедеятельности и др. в *системе среднего профессионального образования.*



Комплект пригоден для практического изучения экологических и техногенных факторов, параметров работы водоочистного, энергетического и теплотехнического оборудования, систем водоснабжения и др. Позволяет учащимся приобретать навыки самостоятельной работы, проведения экологических экспертиз, обеспечения экологической безопасности в бытовых и производственных условиях. Может использоваться как для демонстраций в составе лабораторных стендов и установок, так и самостоятельно.

#### Функциональная направленность и методические решения

Комплект построен по модульному принципу. Входящие в состав комплекта модули отражают современные системы очистки воды, воздуха, почвы как на реальных средах, так и на искусственно приготовленных (модельных). Представлены основные методы очистки сред и методы контроля эффективности очистки, типовые очистные устройства и средства контроля.

В состав типового комплекта включено оборудование и учебные пособия, позволяющие изучать:

- закономерности химического и физико-химического осветления природных и сточных вод, а также обеззараживания воды;
- адсорбционную очистку воды – на образцах промышленно выпускаемых и доступных в регионе бытовых фильтров;
- методы и средства предотвращения загрязнения атмосферы – на устройствах мокрой очистки газов;
- загрязнение литосферы твердыми отходами – на установках по контролю состава почвы и др.

## Методико-дидактическое обеспечение

**Методическое обеспечение** включает печатное *Методическое пособие* для преподавателя. В пособии отражены вопросы общей и частной методики преподавания, приведены описания работ, методы расчета и обобщения полученных экспериментальных данных и др.

**Информационное обеспечение** предусматривает наличие в методическом пособии *справочно-информационных материалов* по нормированию загрязнений, реальному состоянию проблемы по данному направлению в той или иной отрасли промышленности, нормативные требования и т.д.

**Дидактический материал** включает *иллюстрированные карты-инструкции* по выполнению работ.

### Состав типового комплекта «Экология и охрана окружающей среды»

Типовой комплект «Экология и охрана окружающей среды» включает 6 лабораторных установок для демонстраций:

#### «Контроль содержания тяжелых металлов в почве»

1. Ящик пластмассовый для рассады (300×200×50 мм)
2. Биогумус типа «Живая земля»
3. Семена для прорастания
4. Тест-система для экспресс-контроля загрязнения почвы «НИКЕЛЬ»
5. Соль никеля (для моделирования загрязнения)

#### «Адсорбционная очистка питьевой и сточной воды»

1. Портативное бытовое устройство для очистки воды
2. Колба на 50 мл для отбора пробы очищенной воды
3. Тест-системы для обнаружения никеля, железа, нитратов, нитритов, активного хлора

#### «Обесцвечивание сточных вод коагуляцией»

1. Цилиндр стеклянный объемом 0,5 л с мешалкой
2. Секундомер
3. Стеклянная посуда: пипетки (на 1 мл – 4 шт., на 10 мл – 1 шт.); воронка стеклянная; стакан на 100 мл
4. Кислотный краситель (на 100 опытов) с контрольной шкалой окраски
5. Расходуемые химикаты-коагулянты (сульфат алюминия, полиакриламид, на 100 опытов)
6. Фильтры бумажные

#### «Очистка воздуха от диоксида углерода абсорбцией»

1. Стеклянная колонка со шлифом и штуцером для подвода очищаемого воздуха, штуцерами для подачи и отвода поглотительного раствора, перфорированной перегородкой
2. Конические колбы (2 шт.) на 100 мл
3. Пробки стеклянные с 3-ходовыми кранами (3 шт.)

4. Сосуд Мариотта емкость 1 л.
5. Резиновые шланги
6. Насадка (кольца Рашига)
7. Карбонат натрия (для приготовления поглотительного раствора)
8. Индикаторные трубки для определения содержания диоксида углерода с насосом-пробоотборником
9. Стойка для крепления элементов установки

#### «Очистка воздуха от диоксида углерода адсорбцией»

1. Стеклоянная колонка со шлифом и штуцером для подвода очищаемого воздуха и перфорированной перегородкой
2. Коническая колба на 100 мл
3. Пробки стеклянные с 3-ходовыми кранами (2 шт.)
4. Насадка (цеолит, 200 см<sup>3</sup>)
5. Резиновые шланги
6. Индикаторные трубки для определения содержания диоксида углерода с насосом-пробоотборником
7. Стойка для крепления элементов установки

#### «Электрокоагуляционный метод очистки»

1. Аппарат типа «Аквалон А» или аналогичный
2. Емкость-реактор (3 л)
3. Извлекаемое вещество (кислотный краситель, не содержащий металлов)
4. Тест-комплект для контроля эффективности очистки
5. Пробирки на 20–30 мл (10 шт.) со штативом

Возможны изменения в составе модулей или введение дополнительных модулей по согласованию с заказчиком (уточняется при оформлении заказа).

Модули Типового комплекта «ЭОС» поставляются в двух вариантах:

- **базовом**, с использованием полностью готовых к применению простых химических средств контроля качества воздуха, воды и почвы, продуктов питания (тест-систем, тест-комплектов);
- **расширенном**, с включением современных производимых промышленностью приборов контроля.

Каждый тест-комплект рассчитан на выполнение не менее 100 анализов по каждому определяемому параметру

В состав *расширенного варианта комплекта* включаются портативные приборы, позволяющие в лабораторных и полевых условиях определять соответствующие параметры в воде, почвенных вытяжках, воздухе. Состав и стоимость комплекта в данном случае определяется при оформлении заявки.

Цена типового комплекта «ЭОС» – 38 500 руб. вкл. НДС.

### 3.4. Комплект-лаборатория для профессионального образования «Безопасность жизнедеятельности и экология»



Комплект-лаборатория «Безопасность жизнедеятельности и экология» (сокращенно «БЖЭ») предназначен для практического изучения химических воздействующих факторов техногенного и естественного происхождения при проведении работ *в учреждениях среднего и высшего профессионального образования*

(профтехучилищах, техникумах, вузах) в рамках общеинженерной экологической подготовки. Комплект обеспечивает потребности практического обучения при подготовке дипломированных специалистов по широкому кругу программ систем среднего и высшего профессионального образования – специалистов, бакалавров и магистров естественно-научных и педагогических специальностей.

Комплект может применяться как самостоятельно, так и в составе лабораторных установок (стендов) по изучению методов и оборудования очистки воды, воздуха. Применяется в рамках программ по БЖ, охране труда, инженерной защите окружающей среды и т.п.

Комплект «БЖЭ» сформирован по *модульному принципу*. Каждый модуль позволяет проводить практические работы по своему направлению, таким образом, вся группа студентов одновременно может работать по различным темам. Комплект включает портативное оборудование, принадлежности и расходные материалы для оценки химических параметров окружающей среды.

Направления использования комплекта «БЖЭ» (табл. 9):

- изучение химических факторов загрязнения окружающей среды;
- изучение экологически актуальных химических параметров состояния окружающей среды, обуславливающих наличие опасных и вредных факторов жизнедеятельности;
- изучение параметров, характеризующих эффективность технологических процессов и аппаратов (устройств) очистки сточных и др. вод, газовых выбросов и т.п. при обеспечении экологической безопасности производств.

Проведение практических работ предполагается как на реальных, так и на модельных объектах стандартными унифицированными методами.

Таблица 9

**Перечень показателей, методов определения  
и состав комплекта «БЖЭ»**

Наименование модуля и определяемые показатели	Метод определения	Назначение	Вариант комплектации	
			полный	сокращенный
<b>К.-л. «Пчелка-У»</b> Приоритетные загрязнители воздуха ( $CO_2$ , $SO_2$ , $NO_x$ ); Состав загрязненных вод на тяжелые металлы, биогены, хлор (100 ПДК и более)  Нитраты в пищевых продуктах и воде	Метод индикаторных трубок, с насосом-пробоотборником Тестовый, сигнальный, комплект тест-систем для анализа и реактивов для моделирования загрязнений Тестовый, т.-с. «Нитрат-тест»	Определение загрязненности воздушной среды Определение загрязненности воды  Изучение качества продуктов питания по содержанию нитратов	1	1
Т.-к. «Общая жесткость» Общая жесткость	Количественный химический анализ (титриметрический)	Изучение и анализ воды и почвенных вытяжек	6	1
Т.-к. «Активный хлор» Активный хлор	Количественный химический анализ (титриметрический)	Изучение и анализ воды и почвенных вытяжек	6	1
Т.-к. «Алюминий» Алюминий остаточный	Количественный химический анализ (визуально-колориметрический)	Изучение очистки/осветления питьевой и сточной воды	3	1
Т.-к. «рН» рН	Визуально-колориметрический	Изучение и анализ воды и почвенных вытяжек	6	1



Наименование модуля и определяемые показатели	Метод определения	Назначение	Вариант комплектации	
			полный	сокращенный
Т.-к. «Хлориды» Хлориды	Количественный химический анализ (титриметрический)	Изучение и анализ воды и почвенных вытяжек	6	1
Т.-к. «Железо» Железо общее	Количественный химический анализ (визуально-колориметрический)	Изучение и анализ воды	3	1
Т.-к. «Нефтепродукты» Нефтепродукты	Количественный химический анализ (бу-мажно-хроматографический)	Изучение и анализ сточных вод и загрязнений воды	3	1
Т.-к. «Сульфаты» Сульфаты	Количественный химический анализ (турбидиметрический)	Изучение и анализ воды и почвенных вытяжек	6	1
Т.-к. «Карбонаты» Щелочность, кислотность, карбонаты, гидрокарбонаты	Количественный химический анализ (титриметрический)	Изучение и анализ воды и почвенных вытяжек	6	1
Т.-к. «Растворенный кислород-БПК» Растворенный кислород и БПК	Количественный химический анализ (титриметрический Винклера)	Изучение природной и сточной воды (процессы самоочищения водоемов, очистки сточных вод)	3	1
Т.-к. «Окисляемость» Химическое потребление кислорода (окисляемость перманганатная)	Количественный химический анализ (титриметрический)	Анализ воды на содержание органических веществ (групповой метод)	3	1
Т.-к. «Цветность» Цветность воды	По шкале цветности	Изучение природной и сточной воды	1	1

**Примечание.** Сокращения в таблице: «К.-л.» – комплект-лаборатория, «Т.-к.» – тест-комплект, «Т.-с.» – тест-система.

Производительность по расходным материалам всех тест-комплектов – на 100 анализов по каждому компоненту (за исключением цветности).

**Дополнительная комплектация.** Базовый вариант комплекта «БЖЭ» дополняется портативными приборами контроля важнейших параметров воды (рН-метр, оксиметр / ХПК, кондуктометр и др.), важнейших параметров воздушной среды и метеопараметров (термометр, термогигрометр, барометр), экологически опасных физических воздействий (радиометр, люксметр/яркометр, шумовиброинтегратор) и др.

В составе комплекта предусматривается учебно-дидактический материал (карты-инструкции по проведению тестирования и анализов, методические пособия).

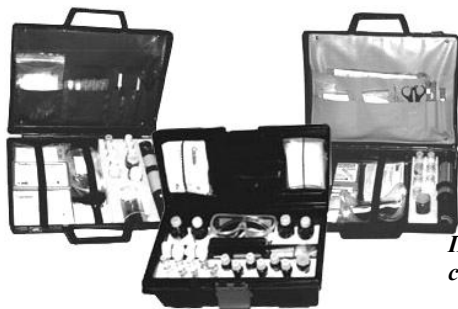
Стоимость комплекта «БЖЭ» (с учетом НДС): полный – 83 790 руб., сокращенный – 28 300 руб. Состав и стоимость дополнительного оборудования устанавливается при заказе.

Комплект расходных материалов – 30% от стоимости комплекта-лаборатории.

**Комплекты-лаборатории производства  
ЗАО «Крисмас+» защищены законодательством  
Российской Федерации в области промышленных  
образцов и товарных знаков**

## 4. Оборудование для комплексных учебных экологических исследований и практикума

### 4.1. Комплекты-лаборатории для учебных экологических исследований серии «Пчелка-У»



«Пчелка-У»  
«Пчелка-У/хим»  
«Пчелка-У/почва»

*Продукция сертифицирована:  
сертификат № RU.ИОСО.П00198*

#### Назначение и область применения

Комплекты-лаборатории серии «*Пчелка-У*» предназначены для использования в ходе практических занятий по экологии, экологическому мониторингу, химии, биологии, географии и др. с группами учащихся средних и специализированных школ, учреждений дополнительного образования, среднетехнических учебных заведений, вузов, а также в системе последиplomного образования.

Комплекты позволяют провести первичное экологическое обследование объектов окружающей среды и практически ознакомить учащихся с современными методами экологического обследования, средствами экспресс-контроля и методиками их применения. При использовании комплектов не требуется электропотребляющего оборудования и источников водоснабжения.

Комплекты серии «*Пчелка-У*» успешно применяются при демонстрационных экспериментах, для фронтальных работ в малых группах обучаемых, при полевых практиках. Отдельные компоненты из состава комплектов могут применяться по отдельным темам и во фронтальных работах в классах с нормативной наполняемостью.

«*Пчелка-У*» (базовый вариант серии) – универсальный комплект, включающий наиболее широкий круг средств контроля окружающей среды. Рассчитан на проведение практических работ ознакомительного (начального), среднего и повышенного уровней.

«*Пчелка-У/хим*» – комплект, предназначенный для занятий химико-экологической направленности среднего и повышенного уровней.

«*Пчелка-У/почва*» – комплект, предназначенный специально для оценки экологического состояния почвы.

Комплекты позволяют также решать задачи качественного анализа и идентификации отдельных химических соединений (загрязнителей) по функциональным группам.

Комплекты серии «*Пчелка-У*» могут применяться как самостоятельно, так и быть эффективным дополнением класс-комплект-лаборатории для экологических исследований воды, воздуха, почвы «*ЭХБ*» (см. раздел 3.1). Работать с комплектами могут педагоги, лаборанты, а также учащиеся начиная с 12–14-летнего возраста (7–9 кл. и старше), при условии ознакомления их с выполняемыми операциями, правилами безопасной работы и обязательного контроля со стороны учителя, проводящего занятие.

### **Состав комплектов**

Состав комплектов серии «*Пчелка-У*» определяется направлениями практических работ (см. табл. 10).

В состав комплектов, в общем случае, входят: индикаторные трубки, экспресс-тест на пары аммиака, тест-системы для контроля загрязненности воды и водных вытяжек (модельных растворов), насос-пробоотборник воздуха НП-3М, мутномер и готовые к применению тест-растворы, химикаты и емкость для создания модельных воздушных смесей, принадлежности (ножницы, пинцет, вскрыватель и др.), средства техники безопасности (очки, перчатки) и др.

### **Методы определения показателей состояния окружающей среды**

В комплектах серии «*Пчелка-У*» используются химические методы оценки состояния окружающей среды с помощью готовых к применению индикаторных средств.

#### **Воздушная среда**

Индикаторные трубки	Линейно-колористический, аспирационный
Экспресс-тест на пары аммиака	Визуально-колориметрический, безаспирационный

#### **Вода, водные растворы и почвенные вытяжки**

Тесты-системы	Визуально-колориметрический
Тест-растворы	Титриметрический (хлорид, карбонат, гидрокарбонат, общая жесткость), турбидиметрический (сульфат), визуально-колориметрический (рН)

## Направления работ с комплектами серии «Пчелка-У»

Направление практической работы	Пчелка-У	Пчелка-У/хим	Пчелка-У/почва
1. Экспресс-анализ загрязненности воздуха с помощью индикаторных трубок	Оксиды азота, диоксид серы, диоксид углерода	Оксиды азота, диоксид серы, диоксид углерода	Не выполняется
2. Экспресс-анализ загрязненности воздуха парами аммиака с помощью безаспирационного экспресс-теста	Выполняется	Выполняется	Не выполняется
3. Экспресс-анализ загрязненности воды и водных вытяжек с помощью тест-систем	Активный хлор, водородный показатель (рН), железо общее, нитраты, хроматы	Активный хлор, водородный показатель (рН), железо общее, нитраты, хроматы	Активный хлор, водородный показатель (рН), железо общее, нитраты, хроматы
4. Определение состава питьевой, природной, сточной воды, а также модельных растворов	Тестовый анализ (активный хлор, водородный показатель (рН), железо общее, нитраты, хроматы)	Тестовый анализ, а также количественный анализ (карбонаты, гидрокарбонаты, хлориды, рН, сульфаты, общая жесткость)	Тестовый анализ, а также количественный анализ (карбонаты, гидрокарбонаты, хлориды, рН, сульфаты, общая жесткость)
5. Экспресс-анализ загрязненности почвенных образцов по водным вытяжкам	Тестовый анализ (активный хлор, водородный показатель (рН), железо общее, нитраты, хроматы)	Тестовый анализ, а также количественный анализ (карбонаты, гидрокарбонаты, хлориды, рН, сульфаты, общая жесткость)	Тестовый анализ, а также количественный анализ (карбонаты, гидрокарбонаты, хлориды, рН, сульфаты, общая жесткость)
6. Экспресс-анализ солей и сыпучих сред (удобрений, солей неизвестного происхождения и др.)	С помощью тест-систем	С помощью тест-систем и тестовых растворов	С помощью тест-систем и тестовых растворов

7. Экспресс-анализ соков овощей и фруктов с помощью нитрат-теста	То же	То же	То же
8. Учебное моделирование химических загрязнений объектов окружающей среды (воздуха, воды, почвы)	То же	То же	То же

### Учебно-методическое обеспечение

Комплекты снабжены следующей технической документацией и учебно-методической литературой:

- руководством по применению, включая: рекомендации по учебному моделированию загрязнений воздушной среды и рекомендации по применению комплекта в ходе практических занятий по экологической оценке состояния окружающей среды;
- руководством по определению показателей качества воды полевыми методами («Пчелка-У/хим»);
- руководством по определению экологического состояния почвы («Пчелка-У/почва»).

Входящие в состав комплекта индикаторные средства могут быть использованы также самостоятельно.

В состав комплекта может быть включена учебно-методическая литература по экологии, экологическому мониторингу и др. (по дополнительной заявке, см. раздел 16).

### Технические характеристики

Масса комплектов серии «Пчелка-У» составляет не более 3 кг.

Комплекты выпускаются в носимых упаковках двух типов: контейнер (габаритные размеры не более 200×200×400 мм) либо миникейс (80×370×400 мм).

Индикаторные средства, входящие в состав комплекта, позволяют выполнить:

- индикаторные трубки – 10 анализов воздуха по каждому компоненту;
- тест-системы – не менее 100 анализов воды по каждому компоненту.

Количество анализов с помощью тест-растворов – не менее 100 по каждому компоненту (для комплекта «Пчелка-У/хим»).



## Точностные данные при анализах

В зависимости от определяемых компонентов и анализируемых сред, выполняются количественные и полуколичественные анализы, а также качественные (индикационные) оценки.

Количественный анализ выполняется с помощью индикаторных трубок (анализ воздуха) и тест-растворов (*анализ воды, почвенных вытяжек, модельных растворов только в модификациях «Пчелка-У/хим», «Пчелка-У/почва»*).

Полуколичественный и качественный анализ выполняется с помощью тест-систем (анализ воды, почвенных вытяжек, модельных растворов) и экспресс-тестов (пары аммиака).

## Обратите внимание!

Комплекты-лаборатории серии *«Пчелка-У»* являются удобным инструментом в практических урочных и внеурочных работах экологической направленности.

Организатор учебной работы выбирает модификацию комплекта серии *«Пчелка-У»*, наиболее подходящую учебной программе, подготовленности обучаемых, условиям работы.

Израсходованные материалы, растворы и химикаты могут быть отдельно приобретены в ЗАО «Крисмас+» (их стоимость составляет 30% стоимости нового комплекта-лаборатории).

ЗАО «Крисмас+» постоянно работает над адаптацией выпускаемой продукции к школьной аудитории, улучшением ее потребительских качеств. Это позволило нашей продукции составить основу специального материально-технического обеспечения федерального учебно-методического комплекса для экологического и естественно-научного профиля

Цена комплектов *«Пчелка-У»* (с НДС) – 9103 руб.; *«Пчелка-У/хим»* – 12010 руб.; *«Пчелка-У/почва»* (с НДС) – 9950 руб.

**Комплекты-лаборатории производства  
ЗАО «Крисмас+» защищены законодательством  
Российской Федерации в области промышленных  
образцов и товарных знаков**

## 4.2. Комплект-практикум экологический «КПЭ»

### Назначение и области применения

Сертификат № RU.ИОСО.П00199



**Комплект-практикум экологический «КПЭ»** (далее комплект-практикум) предназначен для проведения практических занятий на основе учебного издания «Экологический практикум» (допущено Министерством образования России).

**Комплект-практикум** ориентирован на учащихся 9–11 классов общеобразовательных школ и учреждений дополнительного образования.

**Комплект-практикум** представляет собой дидактико-методический комплект, построенный по модульному принципу. Он имеет в своем составе оборудование и принадлежности для выполнения практических работ по экологии, экологическому мониторингу, географии, химии, биологии с элементами экологии, а также необходимую учебно-методическую литературу.

**Комплект-практикум** охватывает предусмотренные «Экологическим практикумом» работы по следующим основным направлениям:

- оценка экологического состояния и загрязненности водных объектов (воды) с помощью тест-комплектов и тест-систем: определяемые компоненты – органолептические показатели; кислотность (рН); минеральный состав (сульфаты, карбонаты, гидрокарбонаты, хлориды); растворенный кислород; биогенные элементы (нитраты, нитриты); общая жесткость (кальций и магний); металлы (железо общее, хроматы, медь); калий и натрий; активный хлор и др.;
- оценка экологического состояния и загрязненности воздушной среды: содержание в воздухе  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $NO_x$  (методом индикаторных трубок), анализ пылей, биоиндикация кислотных загрязнений воздуха;
- оценка экологического состояния и загрязненности почвы: приготовление почвенных вытяжек и определение кислотности почвы (рН солевой вытяжки), засоленности (содержание солей с водной вытяжке), определение механического состава почвы и др.;
- моделирование химических загрязнений воздушной и водной сред и их экспресс-анализ с помощью индикаторных трубок, тест-систем;
- оценка содержания нитратов в овощах, фруктах, соках, воде и др.



### Состав комплекта

«КПЭ» представляет собой модульный комплект оборудования, предназначенного для оценки состояния окружающей среды по различным показателям качества воды, воздуха, почвы, продуктов питания. Состав «КПЭ» в основной комплектации приведен в табл.

Таблица 11

#### Состав комплекта и назначение его модулей

№	Наименование модуля	Назначение	Характер оценки (см. примечание)
1	Комплект-лаборатория «Пчелка-У/м» с комплектом тест-систем	1. Оценка содержания в воздухе углекислого газа с помощью индикаторных трубок 2. Оценка экологического состояния почвы по кислотности солевой вытяжки 3. Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки 4. Моделирование химических загрязнений в водах и экспресс-анализ загрязненности воды с помощью тест-систем 5. Оценка содержания нитратов в овощах, фруктах, соках и др.	+++ ++ +++ + ++
2	Тест-комплект «рН»	Определения кислотности природной воды, кислотности солевой вытяжки почвы	++
3	Тест-комплект «Растворенный кислород-БПК»	Определение содержания растворенного кислорода в воде, определение биохимического потребления кислорода	+++
4	Тест-комплект «Общая жесткость» («ОЖ-1»)	Определение общей жесткости (суммарной концентрации катионов кальция и магния) в воде	+++
5	Тест-комплект «Карбонаты»	Определение карбонат- и гидрокарбонат-анионов в воде, почвенных вытяжках	+++
6	Тест-комплект «Сульфаты»	Определение сульфат-анионов в воде, почвенных вытяжках, определение мутности	+++
7	Тест-комплект «Хлориды»	Определение хлорид-анионов в воде, почвенных вытяжках	+++
8	Тест-комплект «Нитраты»	Определение нитрат-аниона в воде	++

**Примечание.** Обозначение характера оценки: «+» – качественная оценка; «+++» – полуколичественная оценка; «++++» – количественные измерения.

Модульное использование комплекта-практикума в виде входящих в его состав тест-комплектов, тест-систем, индикаторных трубок создает благоприятные возможности для проведения *экспедиционных работ, полевых и выездных практик*.



При использовании комплекта-практикума совместно с такими приборами, как микроскоп, шумомер, люксметр, радиодозиметр, психрометр и др., школьниками и студентами могут выполняться работы по *комплексной экологической оценке состояния окружающей среды*.

### **Технические характеристики комплекта-практикума**

**Общая масса** – не более 9 кг (восемь контейнеров).

**Габаритные размеры** контейнеров – от 40×80×100 до 200×200×400 мм (см. фото).

**Количество анализов** – не менее 100 по каждому компоненту.

**Точностные характеристики.** В зависимости от определяемых компонентов и анализируемых сред, выполняются количественные и полуколичественные анализы, а также качественные (индикационные) оценки.

Цена базового варианта *комплекта-практикума* – 23 700 руб. (с НДС).

### **Обратите внимание!**

*Комплект-практикум* может быть использован в рамках различных программ по экологии, химии, биологии, географии, краеведению как в урочной, так и во внеурочной работе.

*Комплект-практикум* является удобным инструментом для сбора разнообразной экологической информации, получаемой с использованием методов химических и физических измерений, биометрических и визуальных наблюдений.

Обычно бывает достаточно одного *комплекта-практикума* (либо класс-комплекта на его основе) на школу или иное образовательное учреждение. Израсходованные материалы, растворы и химикаты могут быть отдельно приобретены в ЗАО «Крисмас+» (их стоимость составляет 30% стоимости нового комплекта-практикума).

Наличие в учреждении *комплекта-практикума* обеспечивает и **оснащение экспедиционных программ**. Тот же самый комплект, который использовался в течение учебного года, может быть взят и в экологическую экспедицию – при условии, что вы оценили, достаточно ли в ком-

плекте расходуемых материалов. Если этих материалов недостаточно для выполнения программы экспедиционной работы, их необходимо приобрести или приготовить самостоятельно.

Достоинство комплекта-практикума состоит в том, что учреждение получает комплекс средств, с помощью которых педагог (или несколько педагогов) может проводить практические работы по широкому кругу тем, предусмотренных «Экологическим практикумом». Важно, что подготовка к работам в максимальной степени облегчена, при этом в арсенал учителя вводится целая серия различных методов, объединенных единой учебно-методической базой.

**ЗАО «Крисмас+» постоянно работает над адаптацией выпускаемой продукции к школьной аудитории, улучшением ее потребительских качеств. Это позволило нашей продукции составить основу специального материально-технического обеспечения федерального учебно-методического комплекса для экологического и естественно-научного практикума**

### 4.3. Набор для опытов по естествознанию, химии и экологии «Юный химик»

*Рекомендовано Российской академией образования*



Предлагаемый набор является модернизированным аналогом известного набора «Юный химик», выпускавшегося промышленностью СССР. При этом в наборе предусмотрены новые опыты, в том числе экологической направленности. В наборе учтены все современные эстетические и эргономические (антропометрические, физиологические, пси-

хологические) требования к средствам обучения и значительно улучшено его дидактическое обеспечение.

#### Назначение и области применения

Набор «Юный химик» предназначен:

- для школьников 5–9 классов, интересующихся естествознанием, химией, экологией и желающих заниматься постановкой опытов дома;

- для кружковых занятий в школе;
- для детей, вынужденных или желающих учиться экстерном (больных, инвалидов, домашних детей, не приспособленных для обучения в коллективе).

Набор и руководство по его использованию отражают содержание учебных предметов – разделов курсов естествознания, химии, экологии и могут успешно использоваться как дополнение к школьному предметному практикуму.

Набор обеспечивает безопасное проведение 200 разнообразных простых опытов, как в условиях школьных кабинетов, так и домашних условиях.

### **Эффективность**

Самостоятельное и безопасное проведение опытов детьми и подростками с использованием предлагаемого набора способствует:

- усвоению программ базовых школьных курсов естествознания, химии и экологии;
- формированию умений исследовательской деятельности, в частности самостоятельной постановки химических экспериментов и физических опытов;
- развитию интереса к практическому естествознанию, химии, экологии, сосредоточенности в работе и наблюдательности;
- активизации мышления и творческого подхода к познанию.

Самостоятельное проведение опытов обучающимися дома соответствует современным требованиям к развитию личности и индивидуальности.

Применение набора дома и в школе позволяет повысить эффективность педагогической деятельности по комплексным показателям:

- обучение и воспитание обучающихся;
- снижение затрат времени на усвоение учебного материала;
- устойчивая мотивация к учебной деятельности.

**Набор «Юный химик» не содержит сильнодействующих и ядовитых химикатов**

### **Состав набора и укладка**

Химическая посуда, лабораторные принадлежности, неопасные химические реактивы и материалы для самостоятельного выполнения обу-

чающимися простых химических опытов, тест-система для определения нитратов в овощах, фруктах, зелени.

Сухие реактивы в банках снабжены цветными этикетками.

К набору прилагается иллюстрированное пособие для школьников **«Занимательные опыты с веществами вокруг нас»** (руководство по использованию набора).

Укладка набора – жесткий пластиковый мини-кейс 80×300×350 мм, вес набора – не более 2,5 кг.

Стоимость набора **«Юный химик»** составляет 1950 руб., включая НДС.

## 5. Оборудование для изучения химического состава воды и почвенных вытяжек

### 5.1. Портативные комплекты-лаборатории для полевых и лабораторных работ

#### 5.1.1. Полевые комплекты-лаборатории серии «НКВ» для определения показателей качества воды

Сертификат № RU.ИОСО.П00200

##### Назначение и области применения

*Полевые комплекты-лаборатории серии «НКВ»* предназначены для определения показателей качества воды и состава водных вытяжек в полевых и лабораторных условиях. Комплекты позволяют выполнять контроль качества *природных вод хозяйственно-питьевого назначения*, общая минерализация которых не превышает 3 г/л, методами анализа в соответствии с ГОСТ 24902, ГОСТ 18309, РД 52.24.419-95, а также приборными методами. Комплекты позволяют выполнять анализ *загрязненных природных вод*, а также *сточных вод и почвенных вытяжек*.

**Комплекты серии «НКВ» уже более 8 лет успешно применяются в экологическом практикуме по химии, экологии, биологии, географии и др. с группами учащихся средних и специализированных школ, учреждений дополнительного образования, среднетехнических учебных заведений, вузов и в системе последипломого образования**

Комплекты рассчитаны на выполнение анализов без применения электропотребляющего оборудования (исключение составляет «НКВ-3», где используются портативные приборы с электропитанием от батареи) и обеспечивают удобство проведения аналитических операций непосредственно на обследуемом объекте при использовании предусмотренных в составе комплекта посуды, реактивов, растворов, приспособлений и вспомогательных средств.

*Работать с комплектами могут* педагоги, лаборанты, а также учащиеся, начиная с 12–14-летнего возраста (7–9 кл. и старше), при условии ознакомления их с выполняемыми операциями, правилами безопасной работы и обязательного контроля со стороны учителя, проводящего занятие.



Комплект-лаборатория «НКВ» (базовый вариант)

Таблица 12

**Характеристики «НКВ» (базового варианта)  
по определяемым компонентам**

Наименование определяемого показателя	Метод определения	Диапазон определяемых концентраций
1. Водородный показатель (рН)	Визуально-колориметрический	4,5–8,0 ед рН
2. Сухой остаток	Расчетный	–
3. Массовая концентрация катионов		
1) Аммоний ( $NH_4^+$ )	Визуально-колориметрический Фотоколориметрический	0,2–3,0 мг/л 0,1–3,0 мг/л
2) Сумма тяжелых металлов ( $\Sigma Me$ )	Визуально-колориметрический	0,0001– 0,0010 ммоль/л
3) Железо общее (сумма катионов $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$ )	Визуально-колориметрический Фотоколориметрический	0,1–1,5 мг/л 0,1–1,5 мг/л
4) Общая жесткость (сумма катионов $Ca^{2+}$ и $Mg^{2+}$ )	Титриметрический	0,1–25 мг-экв/л
5) Кальций ( $Ca^{2+}$ )	То же	2–500 мг/л
6) Магний ( $Mg^{2+}$ )	Расчетный	–
7) Натрий ( $Na^+$ )	То же	–
4. Массовая концентрация анионов		
1) Карбонат ( $CO_3^{2-}$ )	Титриметрический	10–2500 мг/л
2) Гидрокарбонат ( $HCO_3^{2-}$ )	То же	10–2500 мг/л
3) Сульфат ( $SO_4^{2-}$ )	Турбидиметрический	30–72 мг/л
4) Хлорид ( $Cl^-$ )	Аргентометрический	4–1000 мг/л
5) Нитрат ( $NO_3^-$ )	Визуально-колориметрический Фотоколориметрический	5–50 мг/л 5–45 мг/л

Наименование определяемого показателя	Метод определения	Диапазон определяемых концентраций
6) Фторид ( $F^-$ )	Визуально-колориметрический	0,5–2,0 мг/л
7) Нитрит ( $NO_2^-$ )	Визуально-колориметрический Фотоколориметрический	0,02–1,0 мг/л 0,01–1,0 мг/л
8) Карбонатная жесткость (сумма анионов $CO_3^{2-}$ и $HCO_3^{2-}$ )	Расчетный	–

- Примечания.**
1. Комплект также позволяет определять стандартизованными методами температуру и органолептические показатели анализируемых образцов воды (вытяжек).
  2. Диапазон измеряемых концентраций приведен без учета возможного разбавления/ упаривания пробы. Объем пробы для анализа – от 1 до 25 мл.
  3. Соответствующие показатели определяются в почвенных вытяжках (водной, солевой).

### Методы определения показателей качества воды

Характеристики образцов воды определяются непосредственно в отобранных пробах визуальным, органолептическим, визуально-колориметрическим, титриметрическим (методом объемного титрования), турбидиметрическим и расчетным методами. Характеристики почвенных вытяжек (водных, солевых) определяются путем их анализа с помощью методов, используемых для анализа соответствующих компонентов в воде.



Модульная лаборатория «НКВ-2»



Методы *гидрохимического анализа*, реализованные в комплектах «**НКВ**», являются унифицированными и соответствуют ГОСТ 24902 и ряду стандартов ИСО. Это достигается:

- применением визуально-колориметрического определения на завершающем этапе определения вместо (либо в дополнение) к фотометрическому;
- изменением состава аналитических растворов для упрощенной и ускоренной их дозировки;
- применением портативных средств дозировки растворов и проб.

Окрашенные пробы, образующиеся в ходе анализа некоторых проб, могут колориметрироваться методами визуальной колориметрии (с помощью пленочных окрашенных шкал), а также с помощью лабораторного либо портативного полевого фотоколориметра.

Таблица 13

**Основные характеристики комплектов-лабораторий серии «НКВ»**

Наименование и номер заказа	Определяемые показатели	Диапазон определяемых концентраций	Используемые методы, НТД	Кол-во мест и вес, не более	Цена (с НДС), руб.
НКВ (базовый вариант)	$NH_4^+$ , $Ca^{2+}$ , $Mg^{2+}$ , общая жесткость, сумма металлов, $Na^+$ , $K^+$ , $pH$ , $CO_3^{2-}$ , $HCO_3^-$ , $F^-$ , $Cl^-$ , $NO_2^-$ , $NO_3^-$ , $SO_4^{2-}$ , сухой остаток, температура и др.	См. табл. 12	Визуально-колориметрический/ фотоколориметрический, титриметрический, турбидиметрический и др. (по требованиям ГОСТ 1030 и ГОСТ 24902)	2 места, 13 кг	19500
НКВ-2 (модульная лаборатория)	См. характ. « <b>НКВ</b> » Растворенный кислород БПК Сумма ортофосфатов ( $H_3PO_4$ , $H_2PO_4^-$ , $HPO_3^{2-}$ , $PO_4^{-3}$ ) и полифосфатов, «общий фосфор»	См. табл. 12  От 0,5 мгО/л  От 0,01 до 7,0 мг/л	См. таблицу № 12  Метод Винклера (РД 52.24.419–95) Фотометрический, с молибдатом аммония (ГОСТ 18309)	4 места, 19 кг	29500

Наименование и номер заказа	Определяемые показатели	Диапазон определяемых концентраций	Используемые методы, НТД	Кол-во мест и вес, не более	Цена (с НДС), руб.
НКВ-3 (модульная лаборатория с приборами)	См. характ. «НКВ-2» Температура  рН  Проводимость  Оптические плотности проб	См. «НКВ-2» –5...150°C  1–12 ед. рН  1–1999 мкСм/см  6 свето-фильтров	См. «НКВ-2»  Электрометрический (Chektemp, HANNA Inst.)  Потенциометрический (рН-метр) Потенциометрический (кондуктометр DIST HANNA Inst.) Портативный фотоэлектро-колориметр типа SMART (La-Motte Co., USA)	6 мест, 25 кг	Договорная

**Примечания.** 1. Комплекты серии «НКВ» содержат готовые к применению аналитические растворы на 100 анализов и дефицитные реактивы на 1000 анализов (для приготовления растворов потребителем). Количество анализов может быть увеличено посредством поставки дополнительных расходных материалов.  
2. Состав комплекта-лаборатории «НКВ-3» определяется исходя из аналитических задач заказчика.

#### Общий состав комплектов-лабораторий серии «НКВ»:

- готовые к применению реактивы и растворы: индикаторы, реагенты, буферные смеси, соли и капсулированные химикаты;
- средства дозировки реагентов и растворов: колбы мерные, мерные склянки, пипетки мерные и капельные, цилиндр мерный, шприц медицинский;
- материалы: бумага индикаторная и фильтровальная;
- посуда: воронки фильтровальная и делительная, колбы конические, палочка стеклянная, пробирки колориметрические и мутномерные, стаканчик для выпаривания;
- приборы: мутномер полевой, термометр (в варианте «НКВ-3» – также автоматический термометр, кондуктометр, рН-метр, полевой фотоколориметр);
- принадлежности: линейка, ножницы, стойка-штатив, трубка гибкая, шпатель;
- средства защиты: защитные перчатки и очки;

- контрольные шкалы образцов окраски для визуального колориметрирования ламинированные, водозащищенные;
- контейнеры для хранения и переноски.

В состав комплектов также входит документация: иллюстрированное «Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами», паспорт.

В комплектность поставки могут быть включены тест-системы для экспресс-анализа загрязненности воды и водных вытяжек.

### Точностные характеристики

При применении комплектов-лабораторий серии «*НКВ*» потребитель имеет возможность выполнять **количественные измерения** массовых концентраций анализируемых компонентов.

При количественном анализе (титровании, приборном колориметрировании) результат измерения определяется по среднему арифметическому результатов двух определений, имеющих удовлетворительную сходимость (20–30%).

При колориметрировании с помощью визуально-колориметрической пленочной шкалы определение носит полуколичественный характер.

**Точностные характеристики при применении комплекта «НКВ» и «НКВ-2» могут быть значительно улучшены при их использовании в комплексе с портативным полевым колориметром (поставляется по отдельному заказу)**



Модульная лаборатория «*НКВ-3*»

**Стоимость** комплектов-лабораторий серии «*НКВ*» приведена в табл. 12. Стоимость дополнительного комплекта расходных реактивов – 45% от стоимости поставляемой лаборатории (также на 100 анализов).

### 5.1.2. Ранцевая полевая лаборатория для исследования водоемов «НКВ-Р»



Лаборатория является модификацией известной лаборатории определения показателей качества воды «НКВ», выполненной в современном удобно носимом, ранцевом, варианте специально для применения в экспедиционных условиях, с добавлением оборудования для гидробиологических исследований водоемов.

Ранцевая полевая лаборатория (сокращенное наименование «НКВ-Р») предназначена для проведения практической оценки экологического состояния водных объектов и почвы путем определения показателей качества воды и химического состава почвенных вытяжек, а также гидробиологических показателей непосредственно в полевых условиях. Измерения гидрохимическими методами прово-

дятся количественными (по некоторым показателям – полуколичественными) стандартными унифицированными методами.

Ранцевая полевая лаборатория обеспечивает потребности практических работ по широкому кругу актуальных показателей, общепринятых при определении показателей качества воды, оценке экологического состояния водоемов и почвы. Предназначена для школьников начиная с 12–14-летнего возраста, студентов. Благодаря простоте и удобству может применяться специалистами и неспециалистами, прошедшими краткий курс обучения.

Лаборатория «НКВ-Р» сформирована по *модульному принципу*. Каждый модуль позволяет проводить измерения по одному показателю либо группе однородных показателей, имея в составе все необходимое для работы, включая готовые к применению растворы для химического анализа.

Ранцевая полевая лаборатория «НКВ-Р» многофункциональна и может использоваться как в полевых, так и в стационарных условиях по таким направлениям, как:

- изучение и определение гидрохимических и гидробиологических показателей качества воды;
- оценка показателей техногенных химических факторов загрязнения водоемов и почв;
- изучение экологически актуальных химических параметров состояния окружающей среды, обуславливающих наличие опасных и вредных факторов жизнедеятельности;

- изучение параметров, позволяющих контролировать эффективность технологических процессов и аппаратов (устройств) очистки сточных и др. вод.

Таблица 14

**Перечень показателей и состав лаборатории «НКВ-Р»**

Определяемые показатели	Наименование модуля	Диапазон измерений
<b>Гидрохимические показатели</b>		
рН	Тест-комплект «рН»	4,5–8,0 ед. рН
Аммоний	Тест-комплект «Аммоний»	0,2–3,0 мг/л
Железо общее	Тест-комплект «Железо»	0,1–1,5 мг/л
Карбонаты, гидрокарбонаты, щелочность и кислотность	Тест-комплект «Карбонаты»	30–2500 мг/л
Нитраты Общая жесткость	Тест-комплект «Нитраты»	5–50 мг/л
	Тест-комплект «ОЖ-1»	0,5–20 ммоль/л
Ортофосфаты	Тест-комплект «Ортофосфаты»	0,2–7,0 мг/л
	Тест-система «Нитрат-тест»	10–100–1000–3000 мг/л
Растворенный кислород	Тест-комплект «Растворенный кислород»	0,5–14 мг/л
Сульфаты	Тест-комплект «Сульфаты»	30 и более мг/л
Хлориды	Тест-комплект «Хлориды»	20–100 и более мг/л
<b>Органолептические показатели</b>		
Запах	–	0–5 баллы
Мутность (прозрачность)	Тест-комплект «Мутность»	1–40 см
Цветность	Тест-комплект «Цветность»	0–1000 градусы
<b>Гидробиологические показатели</b>		
Биотический индекс Вудивисса	Гидробиологический набор: Баночки п/э на 100 мл – 5 шт. Флакон пласт. с пробкой на 250 мл – 1 шт. (со спиртом) Стакан пластмассовый на 50 мл – 3 шт. Пипетки пластмассовые на 3 мл – 5 шт. Чашки Петри (d=6 см) – 10 шт. Набор пинцетов – 3 шт. Кюветы белые – 2 шт. Лупы (×2–4) – 3 шт. Флаконы пенициллиновые с пробками (20 мл) – 10 шт.	
<b>Принадлежности</b>		
Стакан п/п на 100 мл – 3 шт.; воронка п/п (d=5 см) – 3 шт.; фильтры «белая лента» (d=9 см) – 1 уп.; штатив на 10 проб. – 2 шт.; термометр 1 шт. (0–50°C); ножницы – 1 шт., поднос – 1 шт., защитные очки – 1 шт., перчатки защитные – 5 пар, сито – 1 шт.		

Производительность по расходным материалам всех гидрохимических модулей – на 100 анализов по каждому компоненту.

**Конструктивные характеристики:** масса ранцевой лаборатории – не более 15 кг, объем ранца – 70 л, количество мест (ячеек) для модулей – 14, в том числе в ячейках основной секции – 10.

Лаборатория поставляется в одном большом ранце. В состав ранцевой лаборатории могут входить легко открывающиеся ранцы объемом до 10 л для переноски школьниками 5–9 классов проб воды и почвы, учебной литературы, отдельных принадлежностей, реактивов (поставляются по дополнительному заказу). Конструктивно ранец-укладка лаборатории выполнен с учетом особенностей экспедиционной работы:

- откидывающаяся передняя панель образует столик, открывающий доступ к находящимся в ячейках модулям лаборатории, причем каждый модуль может выниматься и использоваться самостоятельно;
- благодаря применению надежных материалов, элементов жесткости и специальных прокладок содержимое лаборатории защищено от механических повреждений;
- ранец выполнен в водозащищенном исполнении (защита от дождя, но не от погружения в воду);
- имеются защищенные от дождя и грязи отделения для укладки письменных принадлежностей, руководства, методической документации, мелкого экспедиционного снаряжения; небольшие отсеки для личных вещей;
- удобные лямки, наличие поясного ремня и грудной стяжки снижают нагрузку на позвоночник, обеспечивают удобную и безопасную переноску лаборатории;
- конструкция ранца позволяет использовать типовое дополнительное снаряжение – наружные навесные элементы для крупных и мелких предметов снаряжения, крепящиеся к поясу, лячкам, основному корпусу ранца, а также чехол – защиту от сильного дождя.



**Дополнительная комплектация для анализов.** Дополнительно к базовой комплектации в состав ранцевой лаборатории могут вводиться:

	<b>Цена с НДС, руб.</b>
Портативный модуль для определения фосфора в разных формах (комплект-лаборатория «Фосфор»)	5445
Портативный модуль для экспресс-оценки загрязненности воздушной среды и водных растворов (комплект-лаборатория «Пчелка-У»)	9103
Портативные приборы контроля важнейших параметров воды (рН-метр, кондуктометр и др.)	Договорная, согласно спецификации
Сачок специальный для отлова гидробионтов (ячейка 300 мкм)	810
Сито для отбора гидробионтов (ячейка 0,3–1,5 мм)	390

В состав ранцевой лаборатории могут входить легко открывающиеся ранцы объемом до 10 л для переноски школьниками 5–9 классов проб воды и почвы, учебной литературы, отдельных принадлежностей, реактивов (поставляются по дополнительному заказу).

В составе комплекта предусматривается методический и дидактический материал (руководство по применению, водозащищенные ламинированные карты-инструкции, цветные контрольные шкалы).

Стоимость ранцевой полевой лаборатории «**НКВ-Р**» в базовой комплектации – 23 980 руб., включая НДС.

Поставляется комплект пополнения расходных материалов (30% от стоимости лаборатории).

### 5.1.3. Измерительный комплект «ХПК»



**Измерительный комплект «ХПК»** предназначен для определения химического потребления кислорода (**ХПК**) в пробах природных и очищенных сточных вод при содержании органических веществ, эквивалентном потреблению молекулярного кислорода в диапазоне 4,0–80,0 мг/л стандартным унифицированным методом согласно РД 52.24.421–95.

Метод определения **ХПК** основан на окислении органических веществ избытком бихромата калия в растворе серной кислоты при нагревании в присутствии катализатора – сульфата серебра. Использование комплекта в соответствии с РД 52.24.421–95 предусматривает применение типового лабораторного оборудования – весов, сушильного шкафа, плитки электрической, мерных колб, пипеток и др.

Время, необходимое для анализа, – не более 2,5 часа.

#### Состав комплекта:

- паспорт, методика выполнения анализа;
- стеклянная посуда и оборудование для проведения анализов (колбы, мерные пипетки и пробирки, обратный холодильник, бюретка, мерный цилиндр и др.);
- реактивы и растворы химикатов – на 100 анализов;
- жесткий переносной контейнер-укладка (вес не более 5 кг).

Количество поставляемой серной кислоты уточняется при заказе.

Цена измерительного комплекта «ХПК» – 6860 руб. (с НДС).

#### 5.1.4. Комплект-лаборатория «Фосфор»



*Комплект-лаборатория «Фосфор»* предназначен для количественного определения фосфора в виде ортофосфатов (суммарной концентрации анионов  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$  и  $PO_4^{3-}$ , а также свободной  $H_3PO_4$ ), гидролизующихся полифосфатов и эфиров фосфорной кислоты, а также «общего фосфора» в воде в полевых, лабораторных и производственных условиях в диапазоне концентраций от 0,01 до 7,0 мг/л и более.

Используемый метод соответствует принятому в практике санитарно-химического контроля (ГОСТ 18309). Метод включает кислотный гидролиз фосфатов в пробе (а также минерализацию при определении общего фосфора) и последующее их фотометрическое или экспрессное визуально-колориметрическое определение в виде ортофосфатов.

#### Состав комплекта:

- паспорт с описанием методик определения ортофосфатов, полифосфатов и «общего фосфора»;
- мерные склянки для отбора проб объемом 5, 10 и 20 мл;
- пипетка-капельница, мерная пипетка и др. посуда;
- растворы индикатора, восстановителя и реагента, а также сухие реагенты (на 100 и более анализов);
- пленочная контрольная шкала цветных образцов окраски анализируемых проб для визуального колориметрирования при экспрессном анализе ортофосфатов;
- контейнер упаковочный (вес набора – не более 3 кг).

Цена комплекта-лаборатории «Фосфор» – 5440 руб. (с НДС).



### 5.1.5. Комплект-лаборатория «Металлы»



**Комплект-лаборатория «Металлы»** предназначен для количественного *группового* определения в питьевой воде и природных водах тяжелых металлов (*Pb, Zn, Cu*) дитизиновым экстракционно-фотометрическим методом по ГОСТ 1030, а также для селективного определения цинка по ГОСТ 18293 в полевых и лабораторных условиях.

Чувствительность анализа не менее 0,001 ммоль/л по сумме металлов и не менее 0,005 ммоль/л по цинку.

Время, необходимое для анализа, – не более 30 мин.

#### Состав комплекта:

- паспорт с описанием методик определения металлов;
- стеклянная посуда и оборудование для проведения анализов (делительная воронка, колбы, мерные пипетки и пробирки, пипетка-капельница и др.);
- растворы реактивов и индикаторов;
- экстрагент – на 100 анализов по каждому компоненту;
- пленочные контрольные цветные шкалы для визуального колориметрирования;
- жесткий переносной корпус-укладка (вес не более 5 кг).

Цена комплекта-лаборатории «**Металлы**» – 9390 руб. (с НДС).

### 5.1.6. Комплект-лаборатория «Анализ удобрений»



**Комплект-лаборатория «Анализ удобрений»** предназначен для использования на занятиях по агрохимии, почвоведению, общей и аналитической химии.

Комплект особенно полезен при экспресс-анализе россыпей неизвестных удобрений и химических продуктов.

Комплект-лаборатория «**Анализ удобрений**» позволяет провести экспрессный, качественный анализ и определение вида основных минеральных удобрений (аммиачной, натриевой и калийной селитры, хлорида ка-

лия, мочевины, суперфосфата и др.) в полевых и лабораторных условиях по следующим показателям:

- цвет удобрения,
- влажность,
- растворимость в воде,
- реакция со щелочью,
- реакция с хлористым барием,
- реакция с азотнокислым серебром,
- реакция с молибдатом и восстановителем,
- реакция со щавелевокислым аммонием,
- реакция с нитрат-тестом,
- реакция с соляной кислотой,
- поведение на раскаленном угле.

#### Состав комплекта:

- паспорт с описанием определителя удобрений и методик проведения анализов;
- мерная стеклянная посуда и оборудование для проведения анализов;
- химические реактивы, растворы, сухое горючее;
- образцы минеральных удобрений – на 100 анализов удобрений каждого вида (фосфорных, калийных, азотных, комплексных);
- индикаторы;
- материалы и приспособления.

Комплект-лаборатория «Анализ удобрений» размещен в 2-х переносных контейнерах (общая масса – 4 кг).

Цена комплекта-лаборатории «Анализ удобрений» – 6680 руб. (с НДС).

#### 5.1.7. Комплект-лаборатория «Пчелка-Н» для определения нефтепродуктов



**Комплект-лаборатория «Пчелка-Н»** предназначен для анализа природных вод любой степени минерализации (включая морские воды) и сточных вод (включая промышленные стоки, а также стоки неизвестного происхождения) на содержание нефтепродуктов, присутствующих в воде в растворенной и эмульгированной форме.

Метод определения нефтепродуктов основан на предварительном концентрировании их путем экстракции из водной среды неполярным растворителем в кислой среде с последующим анализом экстрактов.

Анализ вод проводится фотоколориметрическим (количественно) и визуально-колориметрическим методом (полуколичественно), а также

методом тонкослойной хроматографии (качественно). Продолжительность выполнения анализа – не более 2 час.

#### **Состав комплекта:**

- паспорт с описанием методик проведения анализов;
- мерная стеклянная посуда и оборудование для проведения анализов;
- растворитель, пластины для тонкослойной хроматографии;
- раствор соляной кислоты;
- формалин;
- йод кристаллический;
- контрольная цветная шкала;
- индикаторная бумага.

Комплект размещен в одном укладочном ящике, общая масса комплекта 3 кг.

Цена комплекта-лаборатории «Пчелка-Н» – 6006 руб. (с НДС).

#### **5.1.8. Ранцевая полевая лаборатория исследования почвы «РПЛ-почва»**

Лаборатория является модификацией ранцевой лаборатории «НКВ-Р», выполненной специально для исследования важнейших показателей состояния почвы и оценки загрязненности объектов в полевых условиях.

*Ранцевая лаборатория для полевого исследования почвы* (сокращенное наименование «*РПЛ-почва*») предназначена для определения параметров и химического состава почвенных вытяжек, а также сигнального контроля загрязненности почв водорастворимыми загрязнителями непосредственно в полевых условиях. Измерения выполняются количественными и полуколичественными гидрохимическими методами. При сигнальном экспресс-контроле с применением тест-систем используются индикационные визуально-колориметрические методы.

Благодаря простоте и удобству «*РПЛ-почва*» может применяться как специалистами, так и неспециалистами, прошедшими краткий курс обучения.



Лаборатория «РПЛ-почва» сформирована по *модульному принципу*. Каждый модуль позволяет проводить измерения по одному показателю, имея в составе все необходимое для работы, включая готовые к применению растворы для химического анализа.

Производительность по расходным материалам всех модулей – на 100 анализов по каждому компоненту.

**Конструктивные характеристики:** масса ранцевой лаборатории – не более 15 кг, объем ранца – 70 л, количество мест (ячеек) для модулей – 14, в том числе в ячейках основной секции – 10.

Конструктивно ранец-укладка лаборатории выполнен с учетом особенностей полевых работ и экспедиционных условий:

- откидывающаяся передняя панель образует столик, открывающий доступ к находящимся в ячейках модулям лаборатории, причем каждый модуль может выниматься и использоваться самостоятельно;
- благодаря применению надежных материалов, элементов жесткости и специальных прокладок содержимое лаборатории защищено от механических повреждений;
- ранец выполнен в водозащищенном исполнении (защита от дождя, снега, но не от погружения в воду);
- имеются защищенные от дождя и грязи отделения для укладки письменных принадлежностей, руководства, методической документации, мелкого экспедиционного снаряжения; небольшие отсеки для личных вещей;
- анатомичная конструкция спины, удобные лямки, наличие поясного ремня и грудной стяжки снижают нагрузку на позвоночник, обеспечивают удобную и безопасную переноску лаборатории;
- конструкция ранца позволяет использовать типовое дополнительное снаряжение – наружные навесные элементы для крупных и мелких предметов снаряжения, крепящиеся к поясу, лямкам, основному корпусу ранца, а также чехол – защиту от сильного дождя.

## Перечень показателей и состав лаборатории «РПЛ-почва»

Сокращения в таблице: **ВК** – визуально-колориметрический; **ТМ** – титриметрический; **ТДМ** – турбидиметрический; **П** – приборный.

№	Наименование модуля (тест-комплекта)	Определяемые соединения	Актуальный показатель	НТД (на метод)	Анализируемая вытяжка	Метод	Диапазон определения концентр.
1	«Алюминий»	$Al^{3+}$	Алюминий	ГОСТ 18165	Водная	ВК	0,2–2,0 мг/л и более
2	«Аммоний»	$NH_4^+$	Аммоний обменный	ГОСТ 26489	Солевая	ВК	0,2–3,0 мг/л и более
3	«Железо»	Сумма $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$	Железо общее	–	Водная	ВК	0,1–1,5 мг/л и более
4	«Карбонаты»	$CO_3^{2-}$ , $HCO_3^-$	Карбонаты и бикарбонаты	ГОСТ 26424	Водная	ТМ	30–1200 мг/л и более
5	«Нитраты»	$NO_3^-$	Нитраты	ГОСТ 26488	Солевая	ВК	10–50 мг/л и более
6	«Обменная кислотность»	$H^+$ , $Al^{3+}$ обменный	Обменная кислотность	ГОСТ 26484	Солевая	ТМ	0–2,0 ммоль/л
7	«Общая жесткость»	$Ca^{2+}$ и $Mg^{2+}$	Кальций и магний	ГОСТ 26428	Водная	ТМ	0,5–20 ммоль/л экв. и более
8	«Общая жесткость»	$Ca^{2+}$ и $Mg^{2+}$	Кальций и магний обменный	ГОСТ 26487	Солевая	ТМ	0,5–20 ммоль/л экв. и более
9	«Ортофосфаты»	$PO_4^{3-}$ (в пересчете на $P_2O_5$ )	Соединения фосфора	ГОСТ 26204	Кислотная (уксусной кислотой)	ВК	0–0,2–1,0–3,5–7,0 мг/л (по $PO_4^{3-}$ )
10	«рН»	$-lg[H^+]$	рН	ГОСТ 26483 ГОСТ 26423	Солевая Водная	ВК	4,5–11,0
11	«Сульфаты»	$SO_4^{2-}$	Сульфаты	ГОСТ 26426	Водная	ТДМ	30–70 мг/л и более

№	Наименование модуля (тест-комплекта)	Определяемые соединения	Актуальный показатель	НТД (на метод)	Анализируемая вытяжка	Метод	Диапазон определения концентр.
12	«Хлориды»	$Cl^-$	Хлориды	ГОСТ 26425	Водная	ТМ	20–1200 мг/л и более
13	Комплект тест-систем для быстрого определения загрязненности почвенных вод (сигнальный контроль)	Активный хлор <sup>9</sup>	Активный хлор	–	Водная	ВК	1,2 – 10 – 100 мг/л
14		$NO_3^-$	Нитраты	–	Водная	ВК	10–100–1000 мг/л
15		pH	Кислотно-основные загрязнения	–	Водная	ВК	1–2–3–(4–6)–(7–8)–9–10–11–12
16		$Ni^{2+}$	Никель	–	Водная	ВК	10–100–1000
17		$Cu^{2+}$	Медь	–	Водная	ВК	5–30–300–1000
18		$Cr(IV)$	Хром	–	Водная	ВК	3–10–100–1000
19		$Fe^{2+}$	Железо (2)	–	Водная	ВК	3–30–300
20		$Fe^{3+}$	Железо (3)	–	Водная	ВК	3–10–100–1000
21	$Fe$ общее	Железо (2) и железо (3)	–	Водная	ВК	50–400–1000	
22	Кондуктометр DIST HANNA Inst.	Электропроводящие соли	Удельная электропроводимость	ГОСТ 26423	Водная	П	1–1999 мкСм/см
23	Комплект принадлежностей	Стаканы п/э на 100 мл – 3 шт.; воронка (d=5 см) – 3 шт.; фильтры «белая лента» (d=9 см) – 3 уп.; штатив на 10 проб. – 2 шт.; термометр (0+50°C); ножницы – 1 шт, сито почвенное – 1 шт. и др.					
24	Руководство	Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство					
25	Паспорт	–					

<sup>9</sup> Активный хлор в свободной и связанной формах ( $Cl_2$ , гипохлориты, хлорамины и т.п.).

**Стандартизованные методы анализа почв,  
на основе которых сформирована «РПЛ-почва»**

№		Наименование
1	ГОСТ 26204-91	Почвы. Определение подвижности соединений фосфора и калия по методу Чирикова в модификации ЦИ-НАО
2	ГОСТ 26423-85	Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотности остатка водной вытяжки
3	ГОСТ 26424-85	Почвы. Метод определения карбоната и бикарбоната в водной вытяжке
4	ГОСТ 26425-85	Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке
5	ГОСТ 26426-85	Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке
6	ГОСТ 26428-85	Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке
7	ГОСТ 26483-85	Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение рН по методу ЦИНАО
8	ГОСТ 26484-85	Почвы. Метод определения обменной кислотности
9	ГОСТ 26487-85	Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО
10	ГОСТ 26488-85	Почвы. Определение нитратов по методу ЦИНАО
11	ГОСТ 26489-85	Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО

В составе комплекта предусматривается методический материал (руководство по применению, водозащищенные цветные контрольные шкалы для визуального колориметрирования).

**Стоимость** ранцевой лаборатории «РПЛ-почва» в базовой комплектации – 23 900 руб., включая НДС (без стоимости кондуктометра).

Поставляется комплект пополнения расходных материалов (30% от стоимости лаборатории).

## 5.2. Тест-комплекты для химических анализов воды и почвенных вытяжек

### 5.2.1. Тест-комплекты на основе унифицированных химических методов

*Сертификаты № RU.ИОСО.П00028–№ RU.ИОСО.П00031.*

#### Назначение и область применения

Тест-комплект – портативный комплект для выполнения количественного или полуколичественного химического экспресс-анализа (воды, почвенной вытяжки, воздуха) на содержание *одного вещества (группы однородных веществ)* в полевых, лабораторных или производственных условиях. Представляет собой компактно уложенную подборку готовых расходных материалов на 100 анализов, принадлежностей, оборудования и документации.



В состав тест-комплекта входит все необходимое для анализа: растворы, химикаты, посуда и принадлежности для анализа, руководство или паспорт. Тест-комплекты отличаются компактностью, удобством и простотой в использовании. Тест-комплекты позволяют выполнять химический анализ, как правило, с использованием типовых или модифицированных (упрощенных) методик на основе стандартных методов, а также тест-методов. Тест-комплекты могут включать тест-системы для предварительной сигнальной или полуколичественной оценки значения измеряемого параметра. Тест-комплекты могут использоваться в качестве модулей многофункциональных комплектов-лабораторий (пример: ранцевая лаборатория «НКВ-Р» включает 12 тест-комплектов для определения различных показателей качества воды).

**Тест-комплекты производства ЗАО «Крисмас+»  
обеспечивают высокий уровень аналитического сервиса**

#### Технические данные

Используемые при анализах методы соответствуют принятым в практике санитарно-химического контроля и обеспечивают достоверность результатов при минимальной продолжительности анализа.

Тест-комплекты применяются для гидрохимических измерений при экоаналитическом контроле, гидрологических, технологических и др. работах, в образовательных учреждениях.

Использование тест-комплектов значительно сокращает трудоемкость анализов, предоставляя информацию о загрязненности сточных и технологических вод, водных сред и растворов по целевым компонентам непосредственно на месте отбора пробы.



**Номенклатура и характеристики тест-комплектов на основе унифицированных химических элементов**

Сокращения в таблице: КВ – котловая вода.

Наименование	Определяемые компоненты	Диапазон определяемых концентраций	Объем пробы, мл	Используемые методы	Цена с НДС, руб.
Активный хлор	Активный хлор в свободной и связанной формах ( $Cl_2$ , гипохлориты, хлорамины и т.п.)	0,3–0,5 мг/л 0,5–2,0 мг/л	250 50	Титриметрический	1133
Алюминий	Остаточный алюминий ( $Al^{3+}$ )	0–0,5–1,0–2,0 мг/л	10	Визуально-колориметрический ГОСТ 18165	1133
Аммоний	$NH_4^+$	0–0,2–0,7–2,0–3,0 мг/л	5	Визуально-колориметрический	1045
Аммоний КВ	$NH_4^+$	0,2–2,5 мг/л 0–1,0–2,0–3,0 мг/л	100 10	Титриметрический Визуально-колориметрический	1800
Железо	Сумма $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$	0–0,1–0,3–0,7–1,0–1,5 мг/л	10	Визуально-колориметрический	1045
Железо общее КВ	Сумма $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$	0–0,2–0,5–2,0–4,0 мг/л	50	Визуально-колориметрический, сульфосалициловый	2600
Кальций	$Ca^{2+}$	2–500 мг/л	10	Титриметрический	1030
Карбонаты	$HCO_3^-$ , $CO_3^{2-}$	30–1200 мг/л и более	10	Титриметрический	1030
Кислород растворенный – БПК	Растворенный кислород, биохимическое потребление кислорода	0,5–15,0 мг/л	100–200	Титриметрический (метод Винклера)	4603

Наименование	Определяемые компоненты	Диапазон определяемых концентраций	Объем пробы, мл	Используемые методы	Цена с НДС, руб.
Кислород растворенный КВ	Растворенный $O_2$	0–20–60–100 мкг/л	200–250	Визуально-колориметрический, с индигокармином	5610
Кислотность почвы	Качественно	Качественно	2	Визуально-колориметрический	246
Масло и нефтепродукты	Масло и нефтепродукты	1–20 мг/л	200–250	Бумажная хроматография	3340
Металлы	Сумма металлов	0–0,0001–0,0003–0,0005–0,001 ммоль/л	25	Визуально-колориметрические	3500
Мутность	Мутность/Прозрачность	1–40 см	300	По шрифту ИСО 7027	670
Нитраты	$NO_3^-$	0–1–5–10–20–45 мг/л	6	Визуально-колориметрический	1221
Нитриты	$NO_2^-$	0–0,02–0,1–0,5–1,0 мг/л	5	Визуально-колориметрический	1030
Общая жесткость (ОЖ-1)	Сумма $Ca^{2+}$ и $Mg^{2+}$	0,5–20 ммоль/л экв.	2,5–5–10	Титриметрический (капельное титрование)	436
Общая жесткость	Сумма $Ca^{2+}$ и $Mg^{2+}$	0,05–10 ммоль/л экв.	10–250	Титриметрический (объемное титрование)	1040
Общая жесткость КВ	Сумма $Ca^{2+}$ и $Mg^{2+}$	0–1,0–3,0–7,0–10,0–15,0–20,0 мкмоль/л экв 0,02–2,0 ммоль/л экв.	100 100	Визуально-колориметрический Титриметрический	1045
Окисляемость перманганатная	Органические соединения	0,5–10 мг/л экв. (потребленного $O_2$ )	50	Титриметрический	3330
Ортофосфаты	Сумма $PO_4^{3-}$ , $HPO_4^{2-}$ , $H_2PO_4^-$ , $H_3PO_4$	0–0,2–1,0–3,5–7,0 мг/л	5–10–20	Визуально-колориметрический	1130

Наименование	Определяемые компоненты	Диапазон определяемых концентраций	Объем пробы, мл	Используемые методы	Цена с НДС, руб.
pH (водородный показатель)	$-lg[H^+]$	4,5–5,0–5,5–6,0–6,5–7,0–7,5–8,0 ед. pH	5	Визуально-колориметрический	420
pH-КВ	$-lg [H^+]$	4,5–5,0–5,5–6,0–6,5–7,0–8,0–8,5–9,0–10,0–11,0 ед. pH	5	Визуально-колориметрический	462
СПАВ-А	Анионоактивные синтетические поверхностно-активные вещества	0–0,5–1,0–2,0–5,0 мг/л	10	Визуально-колориметрические	3088
Сульфаты	$SO_4^{2-}$	30–70 мг/л и более	20–30	Турбидиметрический	1133
Сульфиты	$SO_3^{2-}$	10–100 мг/л	50	Титриметрический	968
Фенолы	Летучие фенолы	0–0,002–0,1–0,2–0,5 мг/л	250	Визуально-колориметрический	4100
Фосфаты КВ	Сумма $PO_4^{3-}$ , $HPO_4^{2-}$ и др.	1–1000 мкг/л	1–5	Титриметрический	3035
Фториды	$F^-$	0–0,2–0,7–2,0 мг/л	5	Визуально-колориметрический	3088
Хлориды	$Cl^-$	20–1200 мг/л и более	10	Титриметрический	1133
Хлориды КВ	$Cl^-$	1–1200 мг/л	500–25	Титриметрический	2600
Щелочность КВ	Сумма гидроксидов щелочных металлов, гидрокарбонатов, карбонатов, фосфатов	0,1–5,0 ммоль/л экв.	25–100	Титриметрический	2400
Цветность	Цвет	0, 30, 100, 300, 1000 (ШП)	12	Визуально-колориметрический (ШП)	1210

- Примечания.** 1. Диапазон определяемых концентраций может быть расширен посредством разбавления анализируемых проб.  
2. Количество анализов может быть увеличено поставкой дополнительных расходных материалов.

**Тест-комплекты содержат все расходные материалы  
на 100 анализов**

**Состав тест-комплектов:**

- растворы индикаторов, буферов и др.;
- капсулированные химикаты, мерные склянки для отбора и дозировки проб (2,5–100 мл);
- пипетки-капельницы, мерные пипетки и др. средства дозировки растворов;
- принадлежности, необходимые для анализов;
- паспорт с описанием методики контроля;
- коробка-укладка.

**Выпускаемые ЗАО «Крисмас+» тест-комплекты:**

- не уступают импортным аналогам;
- содержат легко восполняемые отечественные расходные материалы;
- просты в применении;
- доступны по цене;
- обеспечивают минимальную стоимость анализа.

**Комплекты производства ЗАО «Крисмас+» защищены  
законодательством Российской Федерации в области  
промышленных образцов и товарных знаков**

**5.2.2. Тест-комплекты для экспресс-анализа воды на основе  
тест-таблеток**

Таблица 18

(1 комплект на 20 анализов)

Наименование	Определяемые компоненты	Диапазон определяемых концентраций мг/л	Цена с НДС, руб.
Активный хлор Т	Активный хлор в свободных и связанных формах	0–1–3–5	1045
Аммоний Т	$NH_4^+$	0–1–2–4	1147
Железо общее Т	Сумма $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$	0–1–5–10	1045
Жесткость общая Т	Сумма $Ca^{2+}$ и $Mg^{2+}$	0–20 ммоль/л и более	1045
Медь Т	$Cu^{2+}$	0–1,5–2–4	1045
Нитраты Т	$NO_3^-$	5–20–40	1147
Растворенный кислород Т	Растворенный $O_2$	0–4–8	1045
pH Т	ед. pH	4–5–6–7–8–9–10	1045

Наименование	Определяемые компоненты	Диапазон определяемых концентраций мг/л	Цена с НДС, руб.
Фосфаты Т	$PO_4^{3-}$ , $HPO_4^{2-}$ , $H_2PO_4^-$	1,0–2,0–4,0	1045
Хлорид Т	$Cl^-$	0–20–40–60	1045
Хром Т	$Cr^{+6}$	0–0,2–0,4–0,6	1045

### 5.3. Тест-системы для быстрого определения загрязненности в воде и почве

**Тест-системы** – современные средства химического экспресс-определения загрязнений в воде и водных средах. Это наиболее простые средства сигнального или полуколичественного анализа, представляющие собой товарную форму продукции с комплексом потребительских свойств, сочетающих в себе максимальные экспрессность анализа, простоту применения, наглядность результата, доходчивость и лаконичность инструкции. Тест-системы применяются как самостоятельно, так и в составе более сложных портативных и лабораторных методов и средств (тест-комплектов, комплектов-лабораторий, измерительных комплектов).

Тест-системы представляют собой аналитические системы, включающие гидрофильную тканевую или бумажную основу, содержащую сухую рецептуру. В большинстве тестов основа и рецептура защищены прозрачным полимерным покрытием.

Тест-системы работоспособны в кислых, нейтральных, щелочных средах при температуре от 5 до 50°C.

Время анализа с помощью **тест-систем** составляет не более 3–5 мин.

Таблица 19

#### Тест-системы для определения загрязнений в воде и почве (1 комплект – на 100 и более анализов)

Наименование тест-системы	Определяемый компонент	Диапазон контролируемых концентраций, мг/л*	Цена, (без НДС) руб.
Активный хлор	Активный хлор в свободной и связанной формах	1,2–10–100	160
Железо (2)–тест	$Fe^{2+}$	3–30–300	160
Железо (3)–тест	$Fe^{3+}$	3–10–100–1000	160
Железо общее	$Fe^{3+}$ , $Fe^{2+}$	50–400–1000	160
Медь	$Cu^{2+}$	5–30–50–1000	160
Никель	$Ni^{2+}$	10–100–1000	150
Сульфиды	$H_2S$ , $HS^-$ , $S^{2-}$	10–30–100–300	150
Нитраты	$NO_3^-$	10–100–200–1000	150

Наименование тест-системы	Определяемый компонент	Диапазон контролируемых концентраций, мг/л*	Цена, (без НДС) руб.
Нитриты	$\text{NO}^{2-}$	1–3–30–300	150
Хроматы	$\text{Cr (IV)}$ в составе $\text{CrO}_4^{2-}$ , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	3–10–100–1000 (по $\text{Cr (IV)}$ )	150
РН-тест	$\text{H}^+$ , $\text{OH}^-$	1–12 рН	150

**Примечание.** \* Чувствительность обнаружения в большинстве случаев может быть повышена при тестировании упаренных растворов.

**Использование тест-систем значительно сокращает трудоемкость анализов, предоставляя сигнальную информацию о загрязненности водных сред и растворов по целевым компонентам непосредственно на месте отбора пробы**

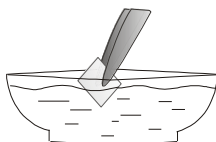
*Тест-системы* комплектуются инструкцией, контрольной цветной шкалой для полуколичественной оценки концентрации соответствующего компонента. Особенно полезны тест-системы для получения экспрессной сигнальной информации о загрязнении водной среды в аварийных и чрезвычайных ситуациях, а также при анализе залповых сбросов. Они могут быть использованы для определения загрязнений в почве и различных твердых и сыпучих материалах по водным вытяжкам, при экспресс-анализе неизвестных солей по функциональным группам и др.

Принимаются заявки на поставки *тест-систем* для экспресс-тестирования воды, водных растворов, биологических сред на другие компоненты.

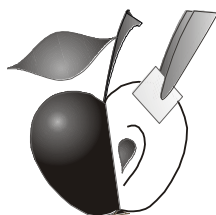
## Применение тест-систем (на примере *тест-системы «Нитраты»*)



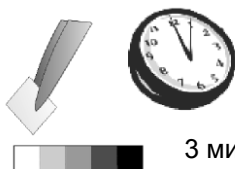
1. Вынув из упаковки, отрезать рабочий участок индикаторной полоски.



2. Опустить отрезанный участок в анализируемый раствор. Окраску наблюдать через 3 минуты.



При тестировании продуктов смочить рабочий участок соком растения (плода).



3. Через три минуты сравнить окраску рабочего участка теста с контрольной шкалой.

3 мин.



## 5.4. Приборы для определения важнейших параметров воды в полевых и лабораторных условиях

Таблица 20

Цены указаны по состоянию на 01.11.03, с учетом НДС

Марка прибора	Наименование прибора и его краткая характеристика	Диапазон измерения	Точность	Цена, руб.	
<b>pH-метры</b>					
pH-410	pH-метр портативный (измерительный блок, блок питания, термодатчик) (базовый)	от 1 до 14 pH ±1999 мВ от -10 до +100°C	± 0,02 pH ± 1 мВ ± 2°C	200 у.е.	
	pH-метр портативный, в комплекте с комбинированным pH-электродом (стандартный)	от 1 до 14 pH ±1999 мВ от -10 до +100°C	± 0,02 pH ± 1 мВ ± 2°C	220 у.е.	
	pH-метр общелабораторного назначения (лабораторный)	от 1 до 14 pH ±1999 мВ от -10 до +100°C	± 0,02 pH ± 1 мВ ± 2°C	290 у.е.	
ИПЛ-301	pH-метр лабораторный, общего назначения	от -2 до +20 pH ±3000 мВ от -10 до +120°C	± 0,02 pH ± 1 мВ ± 0,5°C	Проверка приборов 820 руб. (с НДС)	9922
Checker 1	pH-метр карманный, с собственным электродом	от 0 до 14 pH	± 0,2 pH		81 Евро
Checker 2	pH-метр карманный, со сменным электродом	от 0 до 14 pH	± 0,2 pH		130 Евро



Марка прибора	Наименование прибора и его краткая характеристика	Диапазон измерения	Точность	Цена, руб.	
Checker 3	pH-метр карманный со сменным электродом и BNC-разъемом	от 0 до 14 pH	± 0,2 pH	Проверка приборов 820 руб. (с НДС)	130 Евро
pНep	pH-метр карманный, с собственным электродом, ручная калибровка	от 0 до 14 pH	± 0,2 pH		84 Евро
pНep 1	pH-метр карманный, с собственным электродом, ручная калибровка, без термокомпенсации, водонепроницаемый	от 0 до 14 pH	± 0,2 pH		96 Евро
pНep 2	pH-метр карманный, с собственным электродом, ручная калибровка, с автотермокомпенсацией, водонепроницаемый	от 0 до 14 pH	± 0,1 pH		113 Евро
<b>Кондуктометры</b>					
АНИОН-7020	Кондуктометр портативный	от 0,001 до 100,000 мСм/см <i>NaCl</i> : от 0,001 до 20,000 г/л t°: от 0,0 до 50°C	± 2,5% ± 5% ± 0,5°C		18400 (820 руб. поверка)
DIST 1	Кондуктометры карманные с автотермокомпенсацией	от 10 до 1990 мг/л	± 2% от полной шкалы		100 Евро (не поверяется)
DIST WP 1	Кондуктометры карманные с автотермокомпенсацией, в водонепроницаемом корпусе	от 10 до 1990 мг/л	± 2% от полной шкалы		100 у.е. (не поверяется)
DIST WP 4	Кондуктометр карманный усовершенствованный, с автотермокомпенсацией, в водонепроницаемом корпусе	от 100 до 19900 µS/см	± 2% от полной шкалы		100 у.е. (не поверяется)
PWT	Определители чистоты воды	от 0,1 до 99,9 µS/см	± 2% от полной шкалы		105 у.е. (820 руб. поверка)

Марка прибора	Наименование прибора и его краткая характеристика	Диапазон измерения	Точность	Цена, руб.
UPW		от 0,000 до 1,999 $\mu\text{S}/\text{см}$	$\pm 2\%$ от полной шкалы	290 у.е. (820 руб. поверка)
<b>Иономеры и многофункциональные приборы</b>				
И-500 (базовый)	pH-метр-иономер, микропроцессорный (с ПО, кабелем и штативом)	от $-0,5$ до $+14$ рХ $\pm 2000$ мВ от 0,003 до 50000 мг/л	$\pm 0,01$ рХ $\pm 0,7$ мВ от 3 до 5%	14600
ИПЛ-201	pH-метр-иономер с одним измерительным потенциометрическим входом и запоминанием градуировочных характеристик нескольких (до 9) электр. систем	от $-2$ до $+20$ рН $\pm 3000$ мВ от $-10$ до $+120^\circ\text{C}$	$\pm 0,02$ рН $\pm 1$ мВ $\pm 0,5^\circ\text{C}$	11258
PNa-205M	Нитратомер стационарный	от 2,36 – 7,36 рNa от 1,0 мкг/л – 100,0 мг/л от 0,00 – 14,00 рН	$\pm 0,15$	
АНИОН-7010	pH-метр-иономер с 6-ю каналами, работающими через 1 вход	от 0 до 14 рН $\pm 1000$ мВ от 0 до $100^\circ\text{C}$	$\pm 0,02$ рН $\pm 1$ мВ $\pm 1,5^\circ\text{C}$	146 EUR
АНИОН-7000H	pH-метр-нитратомер портативный	от 0 до 14 рН $\pm 1000$ мВ от 0 до $100^\circ\text{C}$	$\pm 0,02$ рН $\pm 1$ мВ $\pm 1,5^\circ\text{C}$	15350
«ЭК-ТЕСТ-2000»	Микропроцессорный анализатор	от $-20$ до $+20$ рХ от $-1$ до $+14$ рН $\pm 3200$ мВ от $-5$ до $+150^\circ\text{C}$	$\pm 0,01$ рХ $\pm 0,01$ рН $\pm 1$ мВ $\pm 0,1^\circ\text{C}$	13884
<b>Анализаторы кислорода, водорода, БПК, ХПК</b>				
АНИОН-7040	Кислородомер портативный БПК-тестер	от 0,01 до 40 мг/л от 0 до $40^\circ\text{C}$	$\pm 0,5$ мг/л $\pm 0,5^\circ\text{C}$	26464
АНИОН-4141	Кислородомер высокоточный, лабораторный	от 0,001 до 20 мг/л от 0 до $40^\circ\text{C}$	$\pm 0,5$ мг/л $\pm 0,5^\circ\text{C}$	30750

Марка прибора	Наименование прибора и его краткая характеристика	Диапазон измерения	Точность	Цена, руб.
МАРК-201	Портативный анализатор растворенного кислорода (поверхностные и сточные воды)	1) от 0 до 200% насыщения 2) от 0 до 450% насыщения от 0 до 50 <sup>0</sup> С	± 2,5%  ± 4% ± 0,3 <sup>0</sup> С	11010
ИП-101/1 источник питания к МАРК-201				762
ГН 201 – насадка к датчику для работы в «полевых» условиях – дополнительная длина кабеля до 15 м (за каждый 1 м сверх 5 м)				155
				30
АИ-Ш-05	Измеритель ХПК (30–1500 мг/дм <sup>3</sup> ), микро-процессорный, автоматизированный	–	–	34500

ЗАО «Крисмас+» поставляет широкий перечень приборов для анализа водной среды: спектральные анализаторы, хроматографическое оборудование и т.д. Для получения информации по этим приборам запрашивайте соответствующие прайс-листы.

**ЗАО «Крисмас+» осуществляет  
весь комплекс работ от разработки проектов  
современных классов и учебных лабораторий  
до их оснащения сертифицированным оборудованием**

## 5.5. Средства пробоотбора и пробоподготовки при анализах воды и почвенных вытяжек

Таблица 21

Цены указаны по состоянию на 01.10.2003 г. с учетом НДС

Марка	Назначение	Тех. характеристики	Цена, руб.
<b>Фторопластовые пробоотборные системы для отбора проб воды</b>			
ПЭ-1105	Отбор проб воды из водоемов с целью определения в них содержания загрязняющих веществ и солевого состава	Объем пробы – 0,5 л;	3340
ПЭ-1110		минимальная глубина водоема – 20 см Объем пробы – 1,0 л	
ПЭ-1155	Отбор проб воды из мелко-водных водоемов	Объем пробы – 0,5–0,6 л; минимальная глубина водоема – 6 см	4310
ПЭ-1220	Отбор проб воды с целью определения в них содержания нефтепродуктов	Объем пробы – 1,0 л; минимальная глубина водоема – 50 см	5390
ПЭ-1320	Отбор проб воды на заданной глубине	Объем пробы – 1,0 л; минимальная глубина водоема – 0,3 м; максимальная глубина отбора пробы – 20 м	8470
<b>Металлические пробоотборные системы для отбора проб воды, нефтепродуктов и донных отложений</b>			
ГР-18 Батометр Молчанова	Отбор проб воды с одновременным измерением температуры	Объем пробы – 4,0 л; глубина погружения до 40 м; диапазон измерения температуры от +1 до +40°С	7300
ГР-91	Взятие проб донных отложений со дна рек и каналов со скоростью течения до 2 м/с, озер и водохранилищ	Объем пробы – 300 см <sup>3</sup> ; глубина взятия проб на реках и каналах – до 2 м; на озерах и водохранилищах – до 4 м	7020

**Оборудование для пробоподготовки** включает в себя большое количество поставляемых ЗАО «Крисмас+» приборов и оборудования, а именно: минерализаторы, автоклавы, УФ-облучатели, муфельные печи, сушильные шкафы, стерилизаторы, инкубаторы, мельницы, дробилки, делители проб, различные питатели и анализаторы.

Для получения информации по этому оборудованию запрашивайте соответствующие прайс-листы либо каталог-справочник «Современное оснащение лабораторий».

## **6. Средства обеспечения практических работ по оценке состояния воздушной среды**

Контроль состояния воздуха во многих случаях начинается с получения экспрессной информации о его составе или содержании загрязнений. Экспрессная (сигнальная) информация позволяет принять решение о комплексе неотложных практических мероприятий и определить направление углубленного исследования ситуации.

Для количественного экспресс-анализа загрязненности воздуха широко используются индикаторные трубки, для полуколичественного (сигнального) анализа – экспресс-тесты.

Как индикаторные трубки, так и экспресс-тесты могут использоваться при экологических исследованиях школьниками и студентами, обеспечивая получение достоверной экспрессной информации о составе и загрязненности воздушной среды в самых разнообразных ситуациях. Эффективным является использование комплектов, включающих индикаторные трубки, экспресс-тесты, насос-пробоотборник и необходимые принадлежности для работы.

Более сложными для использования школьниками и студентами дорогостоящими являются комплекты-лаборатории и комплекты-методики, требующие применения оборудования, которое в большинстве случаев является типовым, часто встречающимся в лабораториях.

Современные газоаналитические измерения часто проводятся с использованием газоанализаторов – автоматических электропотребляющих приборов, переносных и стационарных. Эти приборы, как правило, характеризуются относительной простотой в эксплуатации, большой точностью измерений и быстродействием (измерение проводится в течение нескольких секунд или минут), однако высокая стоимость затрудняет приобретение даже наиболее простых образцов газоанализаторов средними и высшими учебными заведениями. Кроме того, газоанализаторы нуждаются в техническом обслуживании, требующем соответствующей базы и подготовленного персонала.

Все перечисленные типы оборудования для оценки состояния воздушной среды поставляются ЗАО «Крисмас+» для образовательных учреждений и профессиональных служб экоаналитического контроля. Информацию об этом оборудовании вы найдете в настоящем разделе.

## 6.1. Индикаторные трубки

### Назначение и область применения

**Индикаторные трубки** (далее ТИ) предназначены для экспресс-определения массовых концентраций газов и паров в воздухе и газовых средах при контроле воздуха рабочей зоны, промышленных газовых выбросов. Они находят применение также при контроле в местах утечек вредных веществ, в условиях чрезвычайных ситуаций, при технологическом контроле, а также при любом контроле, результаты которого требуют принятия решения о защите здоровья людей и охраны окружающей среды.

**Индикаторные трубки** – широко используемые средства количественного экспресс-контроля загрязненности воздуха, применяемые во всем мире.



Таблица 22

**Основная номенклатура индикаторных трубок  
производства ЗАО «Крисмас+»**

Определяемый компонент	Обозначение	Диапазоны измерений, мг/м <sup>3</sup>	Цена с НДС, руб.
Аммиак	ТИ-[NH <sub>3</sub> -0,1]	2–50; 5–100	25
Ацетилен	ТИ-[C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -1,2]	60–1200	30
Ацетон	ТИ-[C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O-10,0]	100–1200; 1000–10000	26
Бензин (в пересчете на гексан)	ТИ-[бензин-4,0]	50–1200; 1000–4000	26
Бензол	ТИ-[C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> -1,5]	10–200; 100–1500	26
Бром	ТИ-[Br <sub>2</sub> -0,01]	1–10	47
Бутанол (i-бутанол)	ТИ-[(i)-BuOH-0,2]	20–200	43
Диоксид азота	ТИ-[NO <sub>2</sub> -0,05]	1–20; 5–50	26
Диоксид азота	ТИ-[NO <sub>x</sub> -0,05]	5–200	26
Диоксид серы	ТИ-[SO <sub>2</sub> -0,13]	10–130	26
Диоксид углерода	ТИ-[CO <sub>2</sub> -2,0% об.]	0,035–0,5; 0,1–2,0% об. (700–10000; 2000–40000 мг/м <sup>3</sup> )	26
Диэтиловый эфир	ТИ-[Et <sub>2</sub> O-3,0]	200–2600; 500–3000	28

Определяемый компонент	Обозначение	Диапазоны измерений, мг/м <sup>3</sup>	Цена с НДС, руб.
Керосин (в пересчете на декан)	ТИ-[керосин-4,0]	100–1200; 100–4000	28
Ксилол	ТИ-[C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> -1,5]	20–500; 100–1500	26
Общая сера	ТИ-[S <sub>x</sub> -1,0 ppm]	0,1–1,0 ppm	54
Озон	ТИ-[O <sub>3</sub> -0,003]	0,1–1,0; 0,2–3,0	27
Оксид азота	ТИ-[NO-0,05]	1–20; 5–50	52
Пропанол (i-пропанол)	ТИ-[(i)-PrOH-0,2]	20–200	41
Сероводород	ТИ-[H <sub>2</sub> S-0,12]	2,5–30; 10–120	258
Сумма карбонилсульфида и сероуглерода (в пересчете на сероуглерод)	ТИ-[C <sub>x</sub> S-1,0 ppm]	0,1–1,0 ppm	63
Сумма оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	ТИ-[NO <sub>x</sub> -0,05]	1–20; 5–50	28
Сумма углеводородов нефти (в пересчете на декан)	ТИ-[C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> -4,0]	100–1200; 100–4000	26
Толуол	ТИ-[C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> -1,6]	25–300; 100–800; 200–1600	28
Трихлорэтилен	ТИ-[C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub> -0,15]	2,5–40; 10–150	52
Уайт-спирит (в пересчете на декан)	ТИ-[уайт-спирит-4,0]	100–4000	26
Уксусная кислота	ТИ-[CH <sub>3</sub> COOH-2,0]	2,5–50; 25–300; 100–2000	33
Формальдегид	ТИ-[HCHO-0,1]	2,5–40; 5–100	26
Хлор	ТИ-[Cl <sub>2</sub> -0,2]	0,5–20; 10–200	27
Хлористый водород	ТИ-[HCl-0,15]	2,5–80; 5–150	28
Этанол	ТИ-[EtOH-5,0]	250–5000	29

В настоящее время **индикаторные трубки** производства ЗАО «Крисмас+» являются *сертифицированными в России средствами измерений (№ 24321-03 Государственного реестра средств измерений)*. **Индикаторные трубки** поставляются комплектно с эксплуатационной документацией и позволяют выполнять анализ согласно требованиям ГОСТ 12.1.014 и другим нормативным документам.

**Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+»  
поставляет свыше 300 наименований индикаторных трубок**

Индикаторные трубки в комплекте с насосом-пробоотборником **НП-ЗМ** применяются в составе различных газоопределителей химических многокомпонентных типов **ГХК**, **ГХК-ПВ** и др. О газоопределителях на основе индикаторных трубок см. раздел 6.3.

### Устройство и принцип действия

Индикаторные трубки могут применяться как индивидуально, так и в комплекте с фильтрующими трубками. Индикаторные и фильтрующие трубки представляют собой герметично запаянные стеклянные трубки. Внутри индикаторных трубок находятся индикаторные массы, представляющие собой хемосорбент, изменяющий окраску при прохождении через него определяемого вещества.

Внутри фильтрующих трубок находятся наполнители, представляющие собой хемосорбент, полностью пропускающий определяемое вещество и улавливающий сопутствующие мешающие анализу вещества либо взаимодействующий с определяемым веществом с образованием летучего продукта, индицируемого порошком индикаторной трубки.

Использование фильтрующих трубок предусмотрено при определении массовой концентрации оксидов азота, диоксида серы, бензола, толуола, бензина, суммы углеводородов нефти, керосина, хлороводорода.

Принцип действия: экспресс-метод, основанный на изменении окраски индикаторного слоя при прокачивании через индикаторную трубку анализируемого воздуха. Длина прореагировавшего слоя является функцией и мерой массовой концентрации определяемого компонента, а также объема пробы воздуха, отобранного на анализ. Индикаторные трубки являются средством одноразового применения.

### Рабочие условия применения:

температура окружающей среды, °С	от 10 до 50;
относительная влажность окружающей среды, %	от 30 до 95;
барометрическое давление, кПа	от 90,6 до 104,0.

Габаритные размеры: длина – 125 мм, диаметр от 4,5 до 8 мм.

Сроки годности ТИ – от 12 до 24 мес., в зависимости от типа.

Индикаторные трубки выдерживают транспортирование любым видом транспорта.

### Точностные характеристики при анализе

По диапазонам измерений концентраций индикаторные трубки предназначены для контроля воздуха рабочей зоны и промышленных вы-





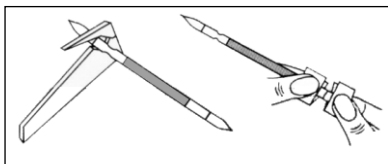
бросов. Некоторые компоненты, в том числе диоксид углерода и озон, могут контролироваться в концентрациях на уровне их естественного содержания в атмосферном воздухе.

Диапазон измеряемых массовых концентраций в воздухе газовых компонентов для различных модификаций ТИ приведен в таблице на с. 110.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения массовой концентрации компонента не превышают  $\pm 25\%$ .

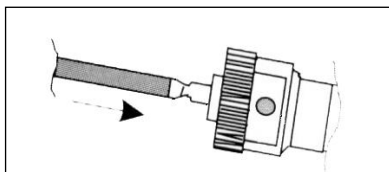
Суммарная дополнительная погрешность от влияния сопутствующих неизмеряемых примесей не превышают  $\pm 35\text{--}40\%$ .

### Применение индикаторных трубок (ТИ)



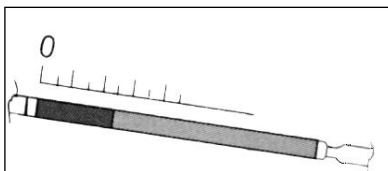
1. Надрежьте стеклянный корпус *ТИ* с двух концов.

2. Вскройте *ТИ* по надрезам.



3. Подсоедините *ТИ* к насосу-пробоотборнику (если необходимо, перед *ТИ* подсоедините аналогично подготовленную фильтрующую трубку).

4. Прокачайте через *ТИ* воздух в требуемом количестве (указано на этикетке).



5. Приложите *ТИ* к контрольной шкале и определите значение концентрации компонента по длине изменившего окраску индикаторного слоя.

### Обратите внимание!

**Индикаторные трубки** являются удобным инструментом для быстрого и недорогого получения количественной информации о химическом составе воздуха и концентрациях загрязнителей в воздушной среде и промышленных выбросах.

Израсходованные **индикаторные трубки** могут быть отдельно приобретены в ЗАО «Крисмас+». Поставка осуществляется в течение 1–3 недель после оплаты.

По заявкам поставляются **комплекты индикаторных трубок и оборудования** по расширенному перечню. Запрашивайте комплект

прайс-листов ЗАО «Крисмас+», каталог-справочник выпуск 15 «Комплекты, расходные материалы и принадлежности для химического анализа» (2003 г.).

**Поставляются индикаторные трубки для определения более чем 200 веществ в воздушной среде, в том числе:**

- приоритетные загрязнители воздуха и компоненты промвыбросов;
- кислород и продукты дыхания;
- контроль трезвости и наркотических веществ;
- масла компрессорные, моторные, трансмиссионные;
- нефтепродукты и горючесмазочные материалы;
- окислители;
- продукты и полупродукты органического синтеза;
- спирты одно-, двух-, многоатомные;
- супертоксиканты и СДЯВ;
- топлива ракетные и моторные;
- фреоны;
- фумиганты (фосфин, арсин);
- фосфорорганические соединения (пестициды, инсектициды, зооциды);
- эфиры простые и сложные;
- углеводороды ароматические, алифатические, ациклические и др.

Стоимость одного анализа с помощью индикаторных трубок – от 25 руб.

Для контроля воздушной и газовой сред с помощью индикаторных трубок в труднодоступных местах (газоходы, цистерны, колодцы и т.п.), а также для контроля промышленных газовых выбросов ЗАО «Крисмас+» производит и поставляет специальный зонд пробоотборный **ЗП-ГКХ**.

Стоимость комплекта зонда **ЗП-ГКХ** в упаковке «Мини-кейс» – 9563 руб. с насосом **НП-ЗМ** и 7260 руб. – без насоса **НП-ЗМ** (включая НДС).



## 6.2. Экспресс-тесты



*Экспресс-тесты* – современные безаспирационные (работающие без применения просасывающих устройств) средства полуколичественного химического контроля, относимые к тест-системам. Работают в следящем режиме как индивидуальные химические дозиметры. Для работы необходимо только вскрыть упаковку и через несколько минут снять показания.

Таблица 23

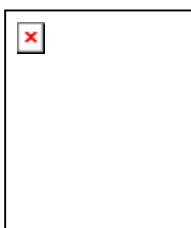
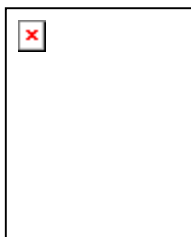
### Экспресс-тесты для определения загрязненности воздуха

(1 комплект – от 10 до 100 анализов)

Цены указаны по состоянию на 01.12.03, с учетом НДС

№ п/п	Наименование определяемого компонента	Диапазон контролируемых концентраций, мг/м <sup>3</sup>	Цена 1 шт., руб., с НДС
1	Аммиак	10–1000	147
2	Диоксид азота	1–100	78
3	Пары ртути	0,01–0,7	78

### Применение экспресс-теста «Аммиак»



1. Срезать край тест-полоски вместе с небольшим участком тканевой основы. Выдержать тест-полоску в помещении.

2. Изображение пороговой окраски от воздействия аммиака.

3. Определить по диаграмме средневзвешенную концентрацию аммиака, мг/м<sup>3</sup>, в зависимости от экспозиции.

### 6.3. Газоопределители многокомпонентные для химического контроля воздуха и промвыбросов на основе индикаторных трубок



Газоопределители химические многокомпонентные (*ГХК*) представляют собой портативные переносные приборы ручного действия, предназначенные для экспресс-определения концентраций вредных газов и паров в различных газовых смесях с использованием трубок индикаторных (*ТИ*).

Газоопределители *ГХК* различных модификаций применяются для измерений химических веществ в воздухе при исследовании производственных процессов, контроле воздуха рабочей зоны и промышленных выбросов в атмосферу, в условиях чрезвычайных ситуаций, при локальных аварийных ситуациях, связанных с выбросом вредных химических веществ. *ГХК* могут применяться также при измерениях состава атмосферного воздуха на содержание диоксида углерода, озона, благодаря высокой чувствительности соответствующих индикаторных трубок.

Газоопределители *ГХК*, разработанные и производимые ЗАО «Крисмас+», можно подразделить на три группы:

- газоопределители для измерения концентраций химических веществ в воздухе рабочей зоны (газоопределитель базовой модификации *ГХК*);
- газоопределители для измерения концентраций примесей, содержащихся в диоксиде углерода в баллонах при приготовлении газированных напитков (*ГХК-Кола*);
- газоопределители для контроля промышленных газовых выбросов в атмосферу (7 модификаций от *ГХК-ПВ-1* до *ГХК-ПВ-7*).

Учитывая близость климатических и аэродинамических характеристик парогазовых смесей в промышленной вентиляции цехов предприятий, для которых разработаны газоопределители моделей *ГХК-ПВ*, и соответствующих параметров воздушной среды на рабочих местах операторов, те же газоопределители можно применять и для контроля воздуха рабочей зоны данных предприятий. В то же время в состав базового газоопределителя *ГХК* входят трубки с широкими концентрационными диапазонами и специальное пробоотборное устройство – зонд *ЗП-ГХК*,

позволяющий выполнять измерения в труднодоступных местах, в том числе и в системе вентиляции производственных помещений, если характеристики парогазовой смеси вентиляции незначительно отличаются от характеристик на рабочих местах.

Газоопределятель модификаций *ГХК* является модернизированным аналогом «Газоанализатора универсального УГ-2».

*ГХК-ПВ* хорошо зарекомендовали себя при многочисленных сопоставительных испытаниях в производственных условиях. Данные измерений, выполненных с использованием индикаторных трубок, хорошо согласуются с данными, полученными с использованием соответствующих лабораторных методик.

Газоопределятели модели *ГХК-ПВ* разработаны на основании практических рекомендаций специалистов и опыта инвентаризационных работ.



**Запрашивайте каталог-справочник  
«Индикаторные трубки для химического газового анализа и  
комплекты на их основе» (2004 г.)**

Для специальных химико-аналитических работ поставляются измерительные комплекты для определения содержания в воздухе и атмосферных осадках диоксида серы, оксида углерода, органических растворителей, углеводов, нефтепродуктов, различных органических и неорганических токсичных веществ.

**Запрашивайте каталог-справочник «Комплекты, расходные  
материалы и принадлежности для химического анализа»  
ЗАО «Крисмас+» (2003 г.)**

## 6.4. Комплект-лаборатория для комплексного обследования загрязненности воздушной среды, промвыбросов и воздушной среды «Пчелка-Р»



### Назначение и области применения

Комплект-лаборатория «*Пчелка-Р*» предназначен для комплексной экспрессной оценки химических загрязнений воздушной среды и промышленных газовых выбросов с помощью индикаторных трубок и насоса-пробоотборника *НП-3М*. Контроль проводится без применения электропотребляющего оборудования. В холодное время года используется химическая грелка.

В состав комплекта включены тест-системы для сигнального контроля загрязненности воды (водных растворов, вытяжек). При этом область применения комплекта расширяется и контроль проводится по следующим направлениям:

- экспресс-измерение концентраций химических компонентов в воздухе и промышленных выбросах;
- экспресс-тестирование загрязненности воды (питьевой, природной, сточной) и водных сред (эмульсий, суспензий) с помощью тест-систем;
- экспресс-тестирование загрязненности почвенных образцов и сыпучих сред;
- экспресс-анализ соков, овощей и фруктов с помощью тест-системы «*Нитрат-тест*».

Входящие в состав комплекта «*Пчелка-Р*» средства измерения, индикаторные трубки и насос-пробоотборник имеют соответствующие сертификаты.

Комплект позволяет провести первичный химический экспресс-контроль загрязненности объектов окружающей среды в лабораторных, производственных, складских помещениях, а также в полевых условиях, без использования электропотребляющего оборудования. Комплект особенно полезен для получения сигнальной информации в условиях аварий, при чрезвычайных ситуациях, при технологическом контроле утечек опасных сред и др.

## Технические характеристики

Тип укладки: контейнер с габаритными размерами не более: 200×200×400 мм либо мини-кейс: 80×370×400 мм.

Масса комплекта в основной комплектации – не более 3 кг.

Таблица 24

### Основные характеристики комплекта при контроле воздуха на приоритетные загрязнители с помощью индикаторных трубок

Определяемый компонент	Обозначение	Диапазоны измерений, мг/м <sup>3</sup>
Аммиак	ТИ-[NH <sub>3</sub> -0,1]	2–50; 5–100
Ацетон	ТИ-[C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O-10,0]	100–1200; 1000–10000
Бензол	ТИ-[C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> -1,5]	10–200; 100–1500
Диоксид азота	ТИ-[NO <sub>x</sub> -0,05]	1–200; 5–50
Диоксид серы	ТИ-[SO <sub>2</sub> -0,13]	10–130
Оксид азота	ТИ-[NO-0,05]	1–20; 10–50
Сероводород	ТИ-[H <sub>2</sub> S-0,12]	2,5–30; 10–120
Сумма оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	ТИ-[NO <sub>x</sub> -0,05]	1–20; 5–50
Сумма углеводородов нефти (в пересчете на декан)	ТИ-[C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> -4,0]	100–1200; 100–4000
Толуол	ТИ-[C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> -1,6]	25–300; 100–800; 200–1600
Хлор	ТИ-[Cl <sub>2</sub> -0,2]	0,5–20; 10–200
Моноксид углерода	ГХ-Е (CO-0,25)	5–3000

**Примечание.** В таблице перечислены ТИ, входящие в основной состав комплекта. Допускается комплектация трубками других типов.

Таблица 25

### Основные характеристики комплекта при контроле загрязненности воды с помощью тест-систем

№	Наименование тест-системы	Определяемый компонент	Диапазон контролируемых концентраций, мг/л
1	Активный хлор	Активный хлор в свободной и связанной формах	1,2–100
2	Железо общее	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	10,0–1000
3	Сульфиды	H <sub>2</sub> S, HS <sup>-</sup> , S <sup>2-</sup>	10,0–300
4	Нитраты	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10,0–3000
5	Нитриты	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	1,0–300
6	pH-тест	pH	1,0–12 (pH)

**Рабочие** параметры окружающей среды при использовании индикаторных средств (рабочие условия применения):

температура воздуха, °С.....от 15 до 30  
 относительная влажность воздуха, % .....от 30 до 80  
 атмосферное давление, мм.рт.ст.....от 680 до 780  
 температура воды (при использовании тест-систем), °С .....от 5 до 50

**Примечание.** ТИ и тест-системы могут применяться для качественного анализа и при других параметрах окружающей среды (при температуре воздуха 0–15°С и 30–50°С, температуре воды 0–5°С и 50–70°С).

Индикаторные средства, входящие в комплект-лабораторию «Пчелка-Р», позволяют выполнить:

- 10 комплектов ИТ – до 195 анализов воздуха (всего 165 анализов);
- 1 упаковка тест-систем – не менее 100 анализов воды по каждому компоненту (всего тест-системы на 6 компонентов).

Цена комплекта-лаборатории «Пчелка-Р» – от 11 300 руб. (с НДС).

## 6.5. Приборы газового контроля и контроля воздуха (газоанализаторы)

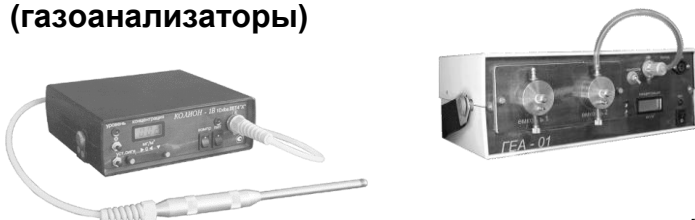


Таблица 26

Цены указаны с учетом НДС

Марка	Наименование/ назначение	Контролируемые параметры	Диапазон измерений	Цена, руб.
<b>Переносные и индивидуальные газоанализаторы однокомпонентные</b>				
ОКА-92	Газоанализатор кислорода переносной	O <sub>2</sub>	0–30% об.	7630
Мод. МГЛ-19.8	Малогабаритный газоанализатор кислорода	O <sub>2</sub>	0–25% об.	507 у.е.
АНКАТ-7631-01Н	Индивидуальный газоанализатор оксида углерода с сигнализацией превышения уровня ПДК (температура окружающей среды от –20 до +45°С)	CO	0–50 мг/м <sup>3</sup>	8230



Марка	Наименование/ назначение	Контролируемые параметры	Диапазон измерений	Цена, руб.
Мод. МГЛ-19.4	Малогабаритный газоанализатор оксида азота	$NO$	0–3; 3–30 мг/м <sup>3</sup>	507 у.е.
АНКАТ-7654-06	Переносной газоанализатор на диоксид азота со встроенным микронасосом	$NO_2$	0–10 мг/м <sup>3</sup>	18010
Хоббит-Т-SO <sub>2</sub>	Газоанализатор диоксида серы переносной с сигнализацией о превышении уровня ПДК	$SO_2$	10–100 мг/м <sup>3</sup>	11510
Хоббит-А	Сигнализатор аммиака переносной с индикацией (температура окружающей среды от –30 до +40°С)	$NH_3$	1 и 5 ПДК (20 и 100 мг/м <sup>3</sup> ), 25 и 75 ПДК (500 и 1500 мг/м <sup>3</sup> )	8730
Хоббит-Т-H <sub>2</sub> S	Газоанализатор сероводорода переносной с сигнализацией о превышении уровня ПДК	$H_2S$	5–30 мг/м <sup>3</sup>	11510
Хоббит	Переносной сигнализатор хлора с индикацией	$Cl_2$	1 и 5; 1 и 10; 1 и 20 ПДК (по выбору)	7830
АГШ-03	Метанометр шахтный с сигнализацией о достижении порогов концентрации и с сохранением информации о концентрациях за период непрерывной работы	$CH_4$	0–100% об. (пороги конц. 1 и 2% об.)	11490
ИГС-98 Бриз	Индивидуальный газосигнализатор этанола	$C_2H_5OH$	0–2000 ppm	281 у.е.
ОКА-М	Переносной сигнализатор горючих газов (с градуировкой по метану, пропану, водороду, бензину, угарному газу – по выбору)	НКПР	0–70% (порог срабатывания – 10%)	6470
<b>Газоопределители и газоанализаторы многокомпонентные</b>				
ОКА-92МТ	Переносной трехкомпонентный газоанализатор на кислород, горючие и токсичные газы с сигнализацией о превышении пороговых значений концентраций	$O_2$ НКПР токсичные газы	0–30% об. 0–10% 20–100 мг/м <sup>3</sup> (для CO)	15882

Марка	Наименование/ назначение	Контролируемые параметры	Диапазон измерений	Цена, руб.
ГХК-ПВ (7 модификаций)	Экспресс-определение массовых концентраций загрязняющих веществ в промвыбросах разных типов, на основе индикаторных трубок	Приоритетные загрязнители	Определяются диапазонами измерения ТИ	От 18900
Инспектор-1	Экспресс-определение массовых концентраций загрязняющих веществ в организованных промышленных выбросах в атмосферу на основе индикаторных трубок (ТИ)	$NO_x$ $CO$ $SO_2$	Определяется диапазонами измерения ТИ	23660
АНТ-2М	Переносной анализатор-течеискатель для измерения массовых концентраций паров вредных веществ (акрилы, амины, углеводороды, фреоны, аммиак, ацетон и др.) в воздухе рабочей зоны, промышленных выбросов, а также для определения мест утечек из емкостей		0,5–10 ПДК	37800
<b>Стационарные газоанализаторы многокомпонентные</b>				
АНКАТ-7621	Стационарный многоканальный газоанализатор токсичных газов (модули на $CO$ , $H_2S$ , $SO_2$ или $Cl_2$ , в обычном или взрывозащищенном исполнении)	$CO$ $H_2S$ $SO_2$ $Cl_2$	0–50 мг/м <sup>3</sup> 0–20 мг/м <sup>3</sup> 0–20 мг/м <sup>3</sup> 0–5(H1B); 0–50(H2B)	От 11323

**Примечание.** Все «АНКАТ» без ПГС, ПГС – отдельный заказ, дополнительная комплектация – отдельный заказ.

ЗАО «Крисмас+» поставяет другие газоанализаторы, не вошедшие в данный раздел, по заявкам потребителей.

**Запрашивайте общий каталог-справочник ЗАО «Крисмас+»  
«Комплексное оснащение лабораторий», 2004 год**

## 6.6. Пробоотборники и поглотители для исследования воздушной среды

### 6.6.1. Ручной насос-пробоотборник НП-3М



*Ручной насос-пробоотборник НП-3М* – малогабаритное устройство поршневого типа для отбора проб воздуха (газов) и их прокачивания через индикаторные трубки. Насос снабжен клапаном обратного хода и обеспечивает отбор-дозировку 50 или 100 см<sup>3</sup> анализируемого воздуха за один ход поршня. Насос снабжен также защитным патроном для улавливания паров компонентов, способных ухудшить его работу, а также индикатором окончания цикла просасывания. Поставляется в комплекте с паспортом, методикой поверки и свидетельством о метрологической аттестации.

*Насос-пробоотборник НП-3М сертифицирован (№ 18177-99 Государственного реестра средств измерений) и не имеет аналогов в России.*

Цена насоса *НП-3М* – 2304 руб. (с НДС).

### 6.6.2. Зонд пробоотборный ЗП-ГХК

Для контроля воздушной и газовой сред с помощью индикаторных трубок в труднодоступных местах (газоходы, цистерны, колодцы и т.п.), а также для контроля промышленных газовых выбросов ЗАО «Крисмас+» производит и поставляет специальный зонд пробоотборный – *ЗП-ГХК*.



Стоимость комплекта зонда *ЗП-ГХК* в упаковке «Мини-кейс» с насосом пробоотборником – 9563 руб., без насоса – 7260 руб., включая НДС.

### 6.6.3. Автоматические электропотребляющие аспираторы и пробоотборники

Таблица 27

Марка	Назначение	Тех. характеристики	Цена, руб.
Мод. 822	Отбор проб воздуха с целью анализа содержащихся в нем примесей	4-канальный: 2 канала – 0,2–1 л/мин, 2 канала – 1–20 л/мин; масса – 8,5 кг; питание от электр. сети 220 В	6890
Hi Air Petry Sampler	Автоматический отбор проб воздуха для последующего контроля микробной обсемененности	Скорость пробоотбора 100 л/20 сек; цифровой индикатор времени отбора; питание –240 В; Ø чашек Петри – 90 мм	2600 у.е.
ПУ-3Э/220	Отбор проб воздуха рабочей зоны, атмосферного воздуха на фильтры АФА	5 каналов: 80–400 л/мин; масса – 5,0 кг; питание от сети 220В	1092 у.е.
ПУ-1Эп	Отбор проб воздуха рабочей зоны, атмосферного воздуха и промышленных выбросов	1 канал – 0,1–1,5 л (возможно расширение до 4,0 л); масса – 5,0 кг; питание от электр. сети 220 В или аккумулятора 12 В	858 у.е.
ПУ-1Е	Отбор проб воздуха рабочей зоны, атмосферного воздуха в емкости для последующего анализа	1 канал – 0,1–1,0 л; масса – 4,0 кг; питание от электр. сети или аккумулятора 12 В	702 у.е.
ОП-221 ТЦ (со встроенной аккумуляторной батареей)	Отбор проб воздуха и (или) газа с заданным объемным расходом при выполнении газоаналитических измерений	2-канальный: 1 канал – 0,2–1 л/мин, 2 канала – 5–20 л/мин; масса – 10 кг, питание от электр. сети 220 В или от встроенной аккумуляторной батареи 12 В	754 Евро

По заказу поставляются поглотители различных типов:

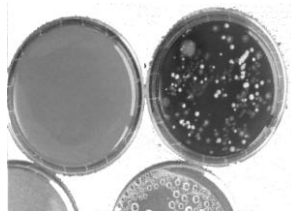
- металлические многоразовые с резьбовым зажимом и фторопластовыми вкладышами. Поглотители снабжены сеткой для удерживания слоя сыпучего сорбента;
- стандартные (Зайцева, Полежаева, Рихтера) и нестандартные жидкостные поглотители.

Тип поглотителя выбирается в зависимости от условий аспирации и используемой методики выполнения измерений.

## 7. Оборудование для санитарно-микробиологических и микрoэкологических исследований

### 7.1. Комплекты принадлежностей и материалов для исследований воздуха, твердых поверхностей и воды

*Комплекты принадлежностей и расходных материалов* применимы для обучения основным методам и приемам санитарно-микробиологических исследований в полевых и лабораторных условиях. Могут использоваться при оценке состояния наружного воздуха и воздуха помещений *методом осаждения по Коху*, оценке микробной обсемененности объектов окружающей среды *методом бакпечаток*, для микрoэкологических исследований воды и др.



Комплекты позволяют проводить работы в соответствии с методиками санитарно-бактериологических работ при использовании предусмотренных в составе посуды, питательных сред, принадлежностей, вспомогательных материалов и оборудования и позволяют реализовать унифицированные методы анализа воздуха и объектов окружающей среды по показателю микробной загрязненности (обсемененности).

При исследовании воздуха и обсемененности поверхностей определяются показатели микробной загрязненности:

- микробное число воздуха;
- содержание микроскопических грибов, в том числе дрожжей, в  $1 \text{ м}^3$  воздуха,
- количество стафилококков в  $1 \text{ м}^3$  воздуха;
- количество микроорганизмов на определенной площади исследуемых объектов и др.

Состав комплекта для исследования воздуха и поверхностей:

- стерильные и готовые к употреблению чашки Петри и бакпечатки;
- питательные среды в наборах;
- принадлежности: полиэтиленовые пакеты, карандаш по стеклу, салфетки гигиенические и др.;
- дезинфицирующее средство;
- жесткий переносной контейнер-укладка (вес комплекта не более 3 кг);
- паспорт (методика применения).

При исследовании воды определяются показатели микробной загрязненности исследуемой пробы воды, т.е. содержание в 1 мл:

- мезофильных аэробных бактерий,
  - микроскопических грибов (в том числе дрожжей) и др.
- Комплекты рассчитаны на проведение до 20 анализов образцов воды.  
Состав комплекта для исследования воды:
- колбы, пипетки, шпатели Дригальского, чашки Петри;
  - питательные среды в наборах;
  - оборудование и материалы: полиэтиленовые пакеты, карандаш по стеклу, салфетки гигиенические, сухое горючее и др.;
  - дезинфицирующее средство;
  - жесткий переносной контейнер-укладка (вес не более 3 кг);
  - паспорт (методика применения).
- Цена комплектов – договорная, согласно спецификации при заказе.

## 7.2. Расходные материалы и специальные принадлежности для микробиологического контроля

### 7.2.1. Питательные среды промышленного производства

Таблица 28

Цены указаны по состоянию на 01.11.03, с учетом НДС

Среда	Цена за 1 кг, руб.
Агар питательный	1712
Агар-агар пищевой	2010
Пептон ферментативный	1786
Среда железосульфитная плотная ЖСС-II	1125
Агар Эндо	1650
Среда Сабуро	1778
Среда АГВ (для определения чувствительности к антибиотикам)	2020
Бульон питательный	1380

### 7.2.2. Микрофльтрационные мембраны на основе ацетатцеллюлозы

Таблица 29

Марка мембраны МФА-МА	Марка мембраны МФАС	Удельная производительность по дистиллированной воде при давлении 0,05 Мпа мл/см <sup>2</sup> -мин.	Точка пузырька, н/м, атм	Средний размер пор, мкм
№ 1	МФАС-Б-1	0,50–0,99	4,0	0,05
№ 2	МФАС-Б-2	1,00–2,99	4,0	0,1
№ 3	МФАС-Б-3	3,00–5,99	4,0	0,15
№ 4	МФАС-Б-4	6,00–9,99	4,0	0,2
№ 5	МФАС-ОС-1	8,00–12,00	3,9	0,22
№ 6	МФА-МА № 6	14,00–20,00	3,0	0,3
№ 7, 8	МФАС-ОС-2	22,00–34,00	2,3	0,45

Марка мембраны МФА-МА	Марка мембраны МФАС	Удельная производительность по дистиллированной воде при давлении 0,05 Мпа мл/см <sup>2</sup> -мин.	Точка пузырька, н/м, атм	Средний размер пор, мкм
№ 9	МФАС-М-1	20,00–39,00	2,0	0,4
№ 10	МФАС-М-2	40,00–89,00	1,0	0,65

**Примечание.** Фильтры МФАС-Б предназначены для обеззараживающей фильтрации воды, а также для микробиологических, физико-химических лабораторных работ.

Фильтры МФАС-ОС-1 предназначены для стерилизующей фильтрации, для электрофоретического разделения белков сыворотки крови. Фильтры МФАС-ОС-2 предназначены для осветляющей фильтрации.

Фильтры маркировки МФАС-М используются для выделения частиц загрязнения из рабочих жидкостей гидравлических и топливных систем типа масел на нефтяной основе, кремний органических демпфирующих жидкостей типа 7-50С-3 и аналогичных ей, жидкостей типа ПГВ, промышленных жидкостей (керосин ТС-1, бензин Б-70), рабочих жидкостей НГИС-4, топлив для реактивных двигателей Т-1, Т-2, Т-7, а также для физико-химических лабораторных и научно-исследовательских работ.

Стоимость:

- для диаметра 35 мм – 3,15 руб. + НДС
- для диаметра 47 мм – 4,95 руб. + НДС

Упаковка: 50 шт.

Принимаются заявки на поставку:

- других реактивов, питательных сред, оборудования, расходных материалов;
- основного оборудования, используемого для санитарно-микробиологического анализа воды (МУК 4.2.671-97);
- приборов для мембранной фильтрации воды под вакуумом, отечественных (г. Владимир) и/или фирмы «Sartorius» (Германия);
- посуды для химических и микробиологических работ;
- дезинфицирующих средств;
- спецодежды для работы в химических и микробиологических лабораториях;
- средств индивидуальной защиты и др.

**Обратите внимание!** Направленность настоящего издания на оснащение образовательных учреждений не позволяет привести полный перечень средств оснащения для санитарно-бактериологических лабораторий. ЗАО «Крисмас+» поставляет полный перечень средств оснащения для профессиональных лабораторий и служб.

**Запрашивайте каталог-справочник  
«Лабораторная диагностика»**

## 8. Приборы для определения физических и физико-химических параметров окружающей среды

### 8.1. Физические и физико-химические параметры, актуальные при оценке состояния окружающей среды

Роль и место экологически значимых физических и физико-химических параметров при оценке состояния окружающей среды приведены на схеме на с. 32. Ниже мы подробнее остановимся на типах и марках приборов, позволяющих решать задачи инструментальной оценки физических и физико-химических параметров, доступных на российском рынке и (что немаловажно для образовательных учреждений) наиболее дешевых и апробированных в различных образовательных программах среднего общего, среднего профессионального и высшего профессионального образования.



Таблица 30

Показатель (экологически значимый параметр)	Ед. изм.	Тип прибора (Марка прибора выбирается по табл. 31)
<b>Экологически опасные физические воздействия</b>		
Вибрация	Дб	Шумовиброинтегратор
Шум	Дб	Шумовиброинтегратор
Яркость	Лк	Люксметр/ яркомер
Электромагнитные поля	В/см <sup>2</sup>	Измеритель ЭМП
Электростатический потенциал	кВ	Киловольтметр
Концентрация аэронов	см <sup>-3</sup>	Счетчики
<b>Климатические параметры</b>		
Скорость и направление ветра	м/с	Анемометр
Температура	°С	Термометр
Влажность отн.	%	Психрометр (гигрометр, термогигрометр, <i>t+влага</i> )
Давление атм.	Бар (мм рт. ст.)	Барометр
Компьютерный измерительный комплекс	–	Комплект датчиков для мониторинга климатических параметров



Показатель (экологически значимый параметр)	Ед. изм.	Тип прибора (Марка прибора выбирается по табл. 31)
<b>Радиационные параметры</b>		
Мощность дозы гамма-излучения	мр/час	Радиометры
Суммарная доза проникающей радиации		Радиодозиметр
Уровень альфа-излучения	мр/час	альфа-Радиометр/ радономер
Уровень бета-излучения	мр/час	бета-Радиометр

Ниже мы приводим основные, наиболее распространенные и доступные приборы для оценки рассматриваемых параметров окружающей среды.

## 8.2. Приборы для определения физических и физико-химических параметров окружающей среды

Таблица 31

Марка	Наименование, назначение	Диапазон измерений / погрешность	Цена, руб.
<b>Приборы для измерения климатических параметров</b>			
АП-1М-1	Анемометр электронный, крыльчатый. Измерение скорости воздуха	0,3–5,0 м/с / $\pm(0,1\text{м/с}+0,05\text{V})$	10590
АСО-3	Анемометр механический, крыльчатый. Измерение средней скорости направленного воздушного потока в промышленных условиях	0,3–5,0 м/с / $\pm(0,1\text{м/с}+0,05\text{V})$	9996
АПР-2	Анемометр электронный. Определение скорости воздушного потока при метеорологических измерениях на суше и море, в шахтах и рудниках, а также в системах промышленной вентиляции. Включен в реестр средств измерений военного назначения	0,1–20,0 м/с / от 1,5% до 3,70%	1300 \$ (с повер-кой)
М-95-ЦМ	Анемометр сигнальный, цифровой. Измерение скорости ветра, автоматическое определение опасных по совместному воздействию скорости и продолжительности порывов ветра, включение сигнальных и противоаварийных устройств	2,5–30,0 м/с / $\pm(0,5\text{м/с}+0,05\text{V})$	11660
БАММ-1	Барометр-анероид метеорологический. Измерение атмосферного давления в наземных условиях	80–106 кПа / $\pm 0,2$ кПа	3510
М-67	Барометр-анероид контрольный. Измерение атмосферного давления в наземных условиях	610–790 мм рт. ст. $\pm 0,8$ мм рт. ст.	10185
ИТ-5	Портативный цифровой измеритель температуры	-50 ... +150°C / $\pm 0,5^\circ\text{C}$	2090

Марка	Наименование, назначение		Диапазон измерений / погрешность	Цена, руб.
	Зонд длиной от 200 до 1000 мм (200, 300, 500, 700, 1000 мм)		(0,2°C в диапазоне +10 ... +50°C)	
ВИТ-1, ВИТ-2	Гигрометр-психрометр. Измерение относительной влажности воздуха		0–98%	490
М-19	Гигрометр волосяной, метеорологический. Измерение относительной влажности воздуха		30–100% / ±10%	1920
МВ-4-2М	Психрометр аспирационный (механический). Измерение относительной влажности воздуха и температуры		10–100% / ±2–±6%; –25 ... 50°C / ±0,2°C	5830
М-34 М	Психрометр аспирационный (электрический). Измерение относительной влажности воздуха и температуры		10–100% / ±2–±6%; –25 ... 50°C / ±0,1°C	5020
ТКА-ТВ	Измеритель относительной влажности и температуры воздуха внутри помещений		10–98% / ±5%; 0 ... +50°C / ±0,5°C	7200
ИВТМ-7К	Измерительный блок	Портативный измеритель относительной влажности и температуры. Подключение зондов различного типа без дополнительной настройки, установка порогов сигнализации. Интерфейс RS-232	0–99% / ±2%; –20 ... +60°C (по спец. заказу –50 ... +100°C / ±0,5°C ) (в диапазоне +10 ... +40°C / ±0,2°C)	2890 (без проверки)
	Дополнительная комплектация	Зонд «мини-микрофон»	ИПВТ-02-01	2880
		Зонд для измерений при температуре до 100°C (40 см)	ИПВТ-02-02-02	3180
		Зонд для измерения в черной сфере до 100°C	ИПВТ-02-08	3200
		Блок питания		250
		Черный шар		730
		Стойка под шар		640
		Программное обеспечение		330
		Упаковочный чехол		195
Поверка прибора		940		
Testo 415	Термоанемометр портативный со встроенным зондом		0–10м/с / ±0,05 м/с; 0 ... +50°C / ±0,5°C	640 Евро
Testo 425	Термоанемометр портативный с выносным зондом		0–20 м/с / ±0,05 м/с; –20 ... +70°C / ±0,5°C	985 Евро

Марка	Наименование, назначение	Диапазон измерений / погрешность	Цена, руб.
МЭС-200 ( контроль и мониторинг воздуха рабочей зоны)	Метеомер. Измерение температуры, давления, влажности и скорости воздушного потока, с зарядным устройством и аккумулятором. Запоминание результатов измерения до 100 отчетов, интерфейс RS-232	-40 ... +80°C / ±0,4°C; 80–110 кПа / ±0,3 кПа; 10–98% отн. / ±3%; 0,1–20 м/с / ±5% (приведенная)	31770 (с по- веркой)
<b>Измерители освещенности</b>			
ТКА-01/3	Прибор комбинированный (Люксметр+УФ-радиометр). Измерение энергетической освещенности от источников УФ излучения в диапазоне 280–400 нм и освещенности от любых источников	10– 20000мВт/м <sup>2</sup> /25%; 10–20000 лк / 8%	6920
ТКА-ЛЮКС	Люксметр. Измерение освещенности создаваемой любыми источниками излучения	1–200000 лк / 6%	5480
АР-ГУС-01	Портативный люксметр для измерений освещенности, создаваемой источниками естественного и искусственного света	1–2×10 <sup>3</sup> лк (4 поддиапазона) / 5–8%	412 \$
АР-ГУС-02	Яркомер для измерения яркости протяженных объектов	1–2×10 <sup>3</sup> кд/м <sup>2</sup> (4 поддиапазона) / 10%	550 \$
<b>Измерители параметров электромагнитных полей</b>			
ИЭСП-6	Измеритель электростатического потенциала на заряженных поверхностях (дисплеях, видеомодулях, видеомониторах)	±(0,1–10) кВ / ±10%	19880
ИЭСП-7	Измеритель напряженности электростатического поля в пространстве (при аттестации рабочих мест)	±(2–199,9) кВ/м / ±10%	19880
ВЕ-метр-А-002	Измеритель параметров электрического и магнитного полей для аттестации рабочих мест операторов ЭВМ и сертификации дисплеев. Зарядное устройство, сумка для транспортировки	8–100 В/м и 0.08 – 1 мкТл (в диапазоне 5 Гц–2 кГц); 0,8–10 В/м и 8– 100 нТл (в диапазоне 2 кГц–400 кГц) / ±20%	44880
	Внешняя антенна для сертификации персональных компьютеров по международным стандартам		10130
<b>Измерители шума и вибрации</b>			
АТТ-9000	Портативный шумомер, конденсаторный микрофон, аналоговый выход, используется в автоматических системах экологического контроля акустических параметров производственных и жилых помещений		
АТТ-9002	Портативный измеритель вибрации предназначен для измерения разбалансировки двигателей и механизмов		

Марка	Наименование, назначение	Диапазон измерений / погрешность	Цена, руб.
ШИ-01	Шумомер интегрирующий (1 кл.) с микрофоном ВМК-205, для измерения параметров шума в свободном и диффузионном звуковых полях.	20–20 000 Гц; 22–140 дБ	74100
ВШВ-003-М3	Измеритель шума и вибрации (1кл.)	2–18 000 Гц; 22–140 дБ	52100
ВВМ-311	Измеритель параметров вибрации работающего оборудования (средние квадратические значения виброускорения, виброскорости, виброперемещения)	0,1–1000 м/с <sup>2</sup> ; 1–100 мм/с; 1–1000 мкм	25428
Testo 815	Шумомер портативный интегрирующий, в мягком кейсе, класс 3, с батарейками, защитным колпачком	30–130 дБ / ±1,5 дБ	1016 Евро
Testo 816	Шумомер портативный интегрирующий, в мягком кейсе, класс 2, с батарейками, защитным колпачком	30–130дБ / ±1 дБ	1200 Евро
	Калибратор к шумомеру Testo		780 Евро
На приборы Testo 815, Testo 816 срок действия Сертификата о внесении в Гос. реестр средств измерений РФ закончился 01.05.2003 г.			
<b>Измерители концентрации ионов в воздухе</b>			
МАС-01	Счетчик аэроионов, малогабаритный предназначен для экспресс-измерений концентрации «легких» положительных и отрицательных аэроионов (подвижность $k > 0,4 \text{ см}^2/\text{В.с}$ )	$10^2\text{--}10^6 \text{ см}^{-3}$	38790
САП-ФИР-3К	Счетчик ионов воздуха предназначен для измерения концентрации легких аэроионов одновременно положительной и отрицательной полярности	$200\text{--}2000 \text{ см}^{-3}$ ; $2000\text{--}20000 \text{ см}^{-3}$ ; $20000\text{--}200000 \text{ см}^{-3}$	34520

**ЗАО «Крисмас+» поставляет широкий ассортимент лабораторного оборудования и приборов. Запрашивайте интересующую Вас информацию, и мы будем рады Вам помочь в оптимальном выборе**



## 9. Лабораторное оборудование и приборы

### 9.1. Оптические приборы для визуальных наблюдений

Таблица 32

Цены указаны по состоянию на 01.01.2004 с НДС

Марка	Увеличение	Освещение	Объективы	Окуляры	Столик, мм	Цена, руб.
<b>Микроскопы школьные</b>						
МИКРОМЕД-С11		Лампа 15–20 Вт (220 В)	4×, 10×, 40×	10×	95×95	4820
БМ-51-2	8,75×	–	–	–	круглый	2150
МБС-10 (в отраженном или проходящем свете)	3,3–100	лампа РН8-20-1	–	–	круглый	12750
<b>Микроскопы бинокулярные</b>						
МИКМЕД-1 вар. 2–20	150–1500	встроено осветительное устройство мощностью 20 Вт	9×0,20; 40×0,65; 100× 1,25 МИ	10×/18×	прямоугольный, с координатным перемещением	820
<b>Микроскопы биологические</b>						
БИОЛАМ П2-1	Микроскоп биологический, инвертированный, рабочий. Характеристики высылаются по запросу					3168
БИОЛАМ И	Микроскоп биологический, исследовательский для наблюдения и фотографирования объектов в проходящем свете в светлом и темном поле, а также в отраженном свете в светлом и темном поле при лабораторных исследованиях. Характеристики высылаются по запросу					2526

## Микроскопы монокулярные фирмы SINOP (Чехия)

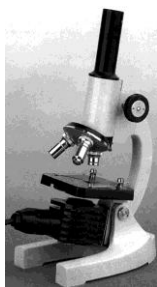
Цены указаны по состоянию на 01.12.02, с учетом НДС

Марка	Увеличение	Освещение	Объективы	Окуляры	Вид столыка	Вес кг	Цена у. е.
ZM-1	40–400	зеркало Ø 40 мм	ахроматические 4:1; 10:1; 40:1	10×	прямоугольный 85×5 мм	1,5	165
ZM-2*	40–400	зеркало Ø 40 мм	ахроматические 4:1; 10:1; 40:1	10×	прямоугольный 85×95 мм	1,5	234
ZM-11	40–400	встроенное осветительное устройство мощн. 15 Вт	ахроматические 4:1; 10:1; 40:1	10×	прямоугольный 85×95 мм	1,5	227
SM-0	40–400	зеркало Ø 50 мм	ахроматические 4:1; 10:1; 40:1	10×	прямоугольный 110×112	2,2	255
SM-2	20–600	Встроенное осветительное устройство мощн. 20 Вт	ахроматические 4:1; 10:1; 40:1(S)	10×/15×	прямоугольный препаративный 120×115	4	405

**Примечание:** \*Точная (прецизионная) настройка объектива при помощи микровинта (точность до 0,0002 мм).



ZM-1



ZM-11



SM-0



SM-2

**Оборудование рабочего места малой группы  
для наблюдения за живыми объектами**

№	Наименование	Кол-во на класс, шт.	Цена за ед., руб.	Общая стоимость, руб.
1	Бинокляр БМ 51/2 (20 увеличение)	5	2110	10550
2	Иглы препарировальные	20	16	324
3	Стекло покровное 24×24, упаковка 250 шт.	10	150	1500
4	Стекло предметное 25×75, упаковка 50 шт.	10	70	700
5	Лупа карманная ЛПИ-464М-7Х	5	36	183
6	Пинцет	5	25	125
7	Скальпель	5	30	153
8	Часы песочные (1 мин.)	5	34	172
9	(5 мин.)	5	46	231
10	Шкала цветности воды	1	1512	1512

**ЗАО «Крисмас+» проводит бесплатное обучение, стажировку по применению учебного оборудования на базе собственного учебного центра. Заявки на обучение присылайте по факсу либо почтой (адрес см. в приложении 2)**

## 9.2. Приборы и принадлежности для спектрального и колориметрического анализа

### 9.2.1. Лабораторные фотоэлектроколориметры и спектрофотометры

Таблица 35

Цены указаны по состоянию на 01.12.03, с учетом НДС

Марка / наименование	Назначение / Технические характеристики	Цена, руб.
КФК-3	Фотометр фотоэлектрический, с диапазоном: 315...990 нм. Предназначен для измерения коэффициентов пропускания $t$ , оптической плотности $D$ прозрачных жидкостных растворов и прозрачных твердых образцов, а также для определения концентрации веществ $C$ в растворах и скорости изменения оптической плотности вещества. Фотометр предназначен для применения в сельском хозяйстве, медицине, на предприятиях водоснабжения, в металлургической, химической, пищевой промышленности и других областях народного хозяйства	63050
КФК-5М	Фотоколориметр малогабаритный	46800
СФ 56А	Однолучевой автоматизированный УВИ-спектрофотометр, автоматический. Управление спектрофотометром, измерение и обработка данных осуществляются компьютером. Спектральный диапазон: 190–1100 нм	7794 у.е.
СФ-101	Однолучевой, компактный, точный прибор для определения концентрации веществ в растворе путем измерения коэффициента поглощения или оптической плотности пробы. Детектирование выполняется в ультрафиолетовом (УФ) и видимом диапазонах длин волн. Регистрировать результаты измерений можно как на двухстрочном жидкокристаллическом экране (по 20 символов в каждой строке), так и на компьютере или принтере с помощью RS-232 порта. СФ-101 оснащен держателем на четыре кюветы	128960
СФ-102	Однолучевой автоматизированный УВИ-спектрофотометр. Управление спектрофотометром, измерение и обработка данных осуществляются компьютером. Спектральный диапазон 190–1100 нм	246896



Марка / наименование	Назначение / Технические характеристики	Цена, руб.
СФ 2000	Аналог СФ-56, но более компактный и быстродействующий, с приемником на базе ПЗС-линейки. Прибор имеет термостатированное кюветное отделение, одновременно вмещающее до 10 образцов, может работать с кюветами толщиной до 50 мм. Спектральный диапазон: 190–1100 нм. Области применения: анализы индивидуальных веществ и многокомпонентных систем в соответствии с Государственной Фармакопеей; определение концентраций аналитов в биологических жидкостях; контроль содержания неорганических соединений в воде, воздухе рабочей зоны, содержания химических веществ в почве и пищевых продуктах	148800
ИКС 40	Автоматический двухлучевой инфракрасный спектрофотометр. Управление спектрофотометром с РС, измерение и обработка данных осуществляются контроллером. Спектральный диапазон: 4200–400 см <sup>-1</sup>	14336 у.е.

**Примечание.** ЗАО «Крисмас+» поставляет широкий ассортимент фотоэлектродетекторных спектрофотометров и спектрофотометров. Запрашивайте прайс-листы.

### 9.2.2. Портативные фотоколориметры для лабораторных и полевых работ

Портативные фотоколориметры – универсальные приборы, пригодные для измерения оптической плотности проб в лабораторных и полевых условиях. Приборы имеют автономное электропитание (аккумуляторы, батарейки).

Поставляемые приборы уложены в жесткий водозащищенный корпус.

Применение портативных фотоколориметров позволяет выполнять фотометрирование проб в полевых и лабораторных условиях, тем самым:

- значительно улучшает точностные характеристики при анализах с применением комплектов-лабораторий серии «НКВ», «Фосфор», тест-комплектов «Нитраты», «Железо» и др.;
- значительно расширяет охват методиками количественного химического анализа показателей, определяемых в воде и почве вне лаборатории;
- позволяет применять портативные укладки для количественного химического анализа в соответствии с широким кругом действующих в РФ фотометрических методик выполнения измерений.



LaMotte SMART Colorimeter



HACH DR 890

Предлагаемые портативные колориметры по спектральным характеристикам аналогичны отечественному типовому лабораторному фотоэлектроколориметру КФК-3.

Отличительные особенности при анализах с применением портативных фотоколориметров:

- минимальные нормы расхода реактивов;
- минимальные количества анализируемых проб;
- экспресс-анализ исследуемых параметров;
- производительность – 60–100 измерений в час.

Применение портативных колориметров позволяет укомплектовать мобильную лабораторию для решения широкого круга задач экоаналитических измерений, в частности: *азот общий, алюминий, аммиак и ионы аммония, бор, железо общее, кадмий, кремний, марганец, медь, метанол, СПАВ, нитраты, нитриты, сульфаты, свинец, сероводород и сульфиды, фенолы летучие, формальдегид, фосфаты и полифосфаты, фосфор общий, хром (IV), цветность и др.*

Таблица 36

Цены указаны с учетом НДС

Марка, страна	Краткие характеристики	Цена, у.е.
Портативный колориметр МКМФ-02П (Россия)	Программируемый портативный колориметр. Два вида кювет 1 и 0,5 мл питание 220 В, 50 Гц или аккумулятор 12 В (автомобильный)	770
Портативный колориметр фирмы LaMotte марки SMART2 (США)	Программируемый портативный колориметр. Кюветы круглые и прямоугольные, питание 9 В либо от сети (220 В), выход на компьютер (RS 232 интерфейс), ЖК/Г дисплей, облегченный алгоритм. Длины волн: 430, 520, 570, 620 нм.	1400
Портативный колориметр фирмы HACH марки DR 890 (США)	Программируемый портативный колориметр. Кюветы круглые, питание 4 АА, выход на компьютер (RS 232 интерфейс), ЖК дисплей, память на 50 данных. Длины волн: 420, 520, 560, 610 нм.	Под заказ

Марка, страна	Краткие характеристики	Цена, у.е.
Портативный спектрофотометр фирмы НАСН марки DR/2010 (США)	Портативный многофункциональный программируемый спектрофотометр на 110 калибровок. Большинство известных типов кювет и пробирок, питание 9 В либо от сети (220 В), выход на компьютер (RS 232 интерфейс), ЖК/Г дисплей, память на 1000 данных. Длины волн: 400–900 нм	Под заказ

### 9.2.3. Цветные контрольные шкалы образцов окраски для визуального колориметрирования (ламинированные, водозащитные, жесткие)

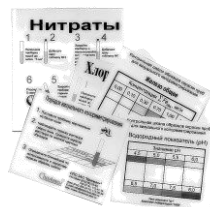


Таблица 37

Номер заказа	Наименование	Цена с НДС, руб./1 шт.
7.300	КШ «Аммоний-катион» 3.100; 3.110; 3.130; 6.148	108,00
7.301	КШ «Водородный показатель (рН)» 3.100; 3.110; 3.130; 8.012; 5.16; 6.160	108,00
7.302	КШ «Водородный показатель (рН)» 3.200; 3.203; 6.160.1	108,00
7.303	КШ «Железо общее» 3.100; 3.110; 3.130; 6.190; 3.200	108,00
7.305	КШ «Масло и нефтепродукты» 3.200; 6.150	108,00
7.306	КШ «Нефтепродукты» 3.040; 3.15	108,00
7.307	КШ «Нитрат-анион» 3.100; 3.110; 3.130; 6.145	108,00
7.308	КШ «Нитрат-анионы» 3.200	108,00
7.309	КШ «Нитрит-анион» 3.100; 6.149	108,00
7.310	КШ «Металлы» 3.100; 3.090; 6.162	108,00
7.311	КШ «Фосфат-анион» 3.141; 3.130; 6.240	108,00
7.312	КШ «Фосфаты» 3.200	108,00
7.313	КШ «Фторид-анион» 3.100; 6.155	108,00
7.314	КШ «Алюминий» 6.151	108,00
7.315	КШ «СПАВ» 6.152	108,00
7.316	КШ «Щелочное число» 3.201	108,00
7.317	КШ «Железо КВ» 3.203; 6.190.2	108,00
7.318	КШ «Общая жесткость» 6.180	108,00
7.319	КШ «Растворенный кислород КВ» 3.203; 6.081.2	108,00
7.320	КШ «Аммоний КВ» 3.203; 6.148.2	108,00
7.321	КШ «Фенолы» 6.163	108,00
7.322	КШ «Цветность» 6.157; 3.130	108,00

## 9.3. Хроматографическое оборудование

### 9.3.1. Оборудование для газовой хроматографии



Таблица 38  
Цены указаны с учетом НДС

Марка/ наименование	Назначение / Технические характеристики	Цена, руб.
ПГХ (МГХ)	Универсальные приборы серии ПГХ – портативные газовые хроматографы, оснащенные: встроенным баллоном с газом-носителем; термостатом колонки с возможностью программирования развертки температуры: 20...250°C; прогреваемым (50...250°C) узлом ввода жидких и газовых проб инжекторного типа с регулируемым сбросом: 0...100 см <sup>3</sup> ; прогреваемым (50...250°C) блоком хроматографических детекторов, в котором могут быть одновременно установлены два из возможных: ФИД, ЭЗД, ДТП	от 184500
Серия МХ	Универсальные лабораторные приборы для выполнения массовых анализов по выбранной методике при изотермических условиях, для решения широкого круга аналитических задач. Приборы небольшого объема, легкие (6–8 кг), бесшумные, простые и надежные в эксплуатации. Выходной сигнал допускает регистрацию на потенциометре (1–10 мВ), принтере («Ерson»), компьютере (с обработкой хроматограммы)	от 128000
КРИ-СТАЛЛ–2000М	Прибор предназначен для качественного обнаружения и количественного определения нефтепродуктов и ГСМ, наркотических средств, спиртов и спиртосодержащих жидкостей, лекарственных препаратов, отравляющих веществ раздражающего действия; жиров, масел растительного и животного происхождения; препаратов биологического действия: пестициды, инсектициды; контроля качества парфюмерных изделий промышленного изготовления (духи, одеколон); эфирных масел, хмеля и других растений. Возможность использования полного набора детекторов. Полная автоматизация: от ввода пробы, контроля параметров работы до обработки получаемой информации и результатов анализа в виде документов. Любая комплектация модулями (МН, МК) и детекторами (ЭЗД, ФИД, ПИД, ДТП). Модули используются со сменными аналитическими устройствами	Договорная

Марка/ наименование	Назначение / Технические характеристики	Цена, руб.
КРИ-СТАЛЛ-5000.1	Платформа со сменными детекторами, испарителями, автоматическими кранами переключателями и электронными регуляторами расхода и давления. Встроенный контроллер с четырехстрочным дисплеем на передней панели. Полная функциональная клавиатура. Рабочая температура: от температуры окружающей среды +5°C до 40°C. Скорость программирования: 1...50°C/мин. Количество изотерм: 5. Электронные регуляторы расхода и давления. Входное давление: 0,36...0,44 МПа. Расход газа-носителя: 5...500 мл/мин. Расход водорода: 5...500 мл/мин. Расход воздуха: 5...800 мл/мин. Количество детекторов: до трех. Количество испарителей: до двух	Договорная

Дополнительное оборудование и расходные материалы для газовой хроматографии поставляются исходя из имеющегося у заказчика хроматографического оборудования.

### 9.3.2. Оборудование для жидкостной хроматографии

Таблица 39

Цены указаны с учетом НДС

Марка/ наименование	Назначение / Технические характеристики	Цена, руб.
МАС	Хроматографы «МАС» успешно решают аналитические задачи, «классические» для метода ВЭЖХ: в экологии при определении следовых количеств вредных веществ в воде, почве, воздухе; в различных отраслях промышленности – фармацевтической для определения степени чистоты лекарственных препаратов; в парфюмерно-косметической для анализа исходного сырья полупродуктов и готовых продуктов; в пищевой для определения жиров, жирных кислот, витаминов и проч., при контроле качества пищевых продуктов на содержание токсинов и многое другое. Хроматографы МАС отличаются «непревзойденной» чувствительностью по массе анализируемых веществ (предел обнаружения составляет 1×10 <sup>-12</sup> г вещества и менее), высокой экономичностью в эксплуатации (расход сорбентов и элюентов в 80–100 раз меньше по сравнению с разделением на колонках диаметром 4,6 мм и в 20–30 раз – по сравнению с использованием хроматографов типа «Миллихром»), малой энергоемкостью, портативными габаритами и низкой массой	От 260000, НДС не облагается

Марка/ наименование	Назначение / Технические характеристики	Цена, руб.
Ионный хроматограф «Стайер CD» серии I	Базовая ионная хроматографическая система, предназначенная для анализа неорганических анионов в водах различного происхождения и водных растворах	281400
LC 5000	Жидкостной хроматограф производства чешской компании INGOS. Модульная система. Применяется в здравоохранении, экологии, сельском хозяйстве, производстве чистых химикатов и медикаментов, биотехнологии	28560 Евро
«Стайер А» для анализа особо чистых вод	Специализированная ионная хроматографическая система с двумя независимыми жидкостными трактами (концентрированием в линии) предназначенная для анализа следовых количеств (< 1 мкг/л) неорганических анионов и катионов в водных растворах (в том числе в особо чистых технологических водах тепловой и атомной энергетики)	513722
«СТАЙЕР» UV/VIS серии 1	Базовая изократическая ВЭЖХ система со спектрофотометрическим детектированием, предназначенная для ограниченного круга аналитических задач (в т.ч. анализа пищевых добавок, консервантов, витаминов и пр.)	372121

Дополнительное оборудование и расходные материалы для жидкостной хроматографии поставляются исходя из имеющегося у заказчика хроматографического оборудования.

### 9.3.3. Оборудование для тонкослойной хроматографии

Таблица 38

Цены указаны с учетом НДС

Марка/ наименование	Назначение / Технические характеристики	Цена, руб.
НТХ	Набор для анализа микотоксинов со стандартами и методикой	98206
НТХ-УМ Универсальный	Комплект предназначен для качественного и полуколичественного анализов многокомпонентных смесей органических и неорганических веществ и может найти применение во всех областях науки и техники, где для анализа используется метод тонкослойной хроматографии. Комплект включает: ультрафиолетовую лампу А= 254–365 нм, хроматографическую камеру 130×130×56 см, пластины для ТСХ (50 шт.), пульверизатор для вязких и агрессивных жидкостей, пульверизатор для маловязких и неагрессивных жидкостей, фен, торированные стеклянные капилляры V=1 мл, держатель капилляров «Микрокап»	от 35285

Марка/ наименование	Назначение / Технические характеристики	Цена, руб.
Камера хроматографическая	Под пластины: 10×10 см. Камера предназначена для проведения процесса хроматографирования пластин после нанесения на них проб анализируемых веществ и стандартных растворов. Изготовлена из химически стойкого стекла двух типоразмеров: под пластины 10×10 см и под пластины 15×15 см. Камера имеет разделительный выступ на дне для фиксации пластин и экономии элюента. Оснащена шлифованной крышкой	от 717
УСП-1	Нагревательное устройство УСП-1(ТУ 4215-005-45843003-99) предназначено для подогрева пластин на разных стадиях анализа. На стадии нанесения проб и стандартных растворов подогрев пластин до заданной температуры обеспечивает получение компактного пятна (например, при анализе на микотоксины) и, соответственно, повышает эффективность и четкость разделения	3088
Пипетка калиброванная на 0,1 или 0,2 мл	Пипетки 8–2–01 и 8–2–02 капиллярные с делениями (ГОСТ 20292-74) предназначены для дозирования жидкостей при приготовлении рабочих растворов. Объем дозируемой жидкости до 0,1 и 0,2 мл соответственно	90
Пульверизатор	Пульверизатор предназначен для нанесения на хроматографические пластины обнаруживающего реагента. Стеклопластиковый распылитель пульверизатора совмещает в одном корпусе эжекционную систему и емкость для раствора и установлен на полихлорвиниловой груше. Размеры: высота – 170 мм; диаметр корпуса распылителя – 26–30 мм	515
Трафарет для разметки пластин 10×10 см	Трафарет предназначен для предварительной разметки хроматографических пластин или для прямого нанесения проб на пластины через специальные отверстия	215
Микрошприцы	Различных объемов и марок	Договорная

## Расходные материалы для тонкослойной хроматографии

Таблица 41

Цены указаны с учетом НДС

Марка/наименование	Назначение / Технические характеристики	Цена, руб.
Пластины «Сорбфил» ПТСХ-П-А (УФ), 10 × 10	На полимерной и алюминиевой основе. Аналитические. 1 уп. – 50 шт. Толщина слоя 160 мкм	от 430
Сорбенты для ТСХ	Различные сорбенты всех фракций	Договорная





## 9.4. Приборы для взвешивания

Цены на весы указаны без учета стоимости метрологической поверки. На модели с внешней калибровкой цены указаны без учета калибровочной гири (заказывается отдельно).



### 9.4.1. Аналитические и лабораторные весы

Таблица 42

Цены указаны с учетом НДС

Модель	Наибольший предел взвешивания, г	Цена деления, мг	Калибровка	Цена, руб. с НДС
Весы аптечные, ВА-4М	1000	–		1989
Весы технические учебные с гирями	200	–		2540
Весы ВЛТЭ-500	500	10	Внешняя	26780
Весы ВЛТЭ-1100	1100	10	Внешняя	27540
Весы AR 5120	510	10	Внешняя	656 USD.
Весы ВЛР-1 (3 класс точности)	1000			53980
Весы SK-1000	1000	500	Внешняя	225 USD

### 9.4.2. Наборы гирь

Таблица 43

Цены указаны с учетом НДС

Марка набора	Состав набора	Класс точности	Цена, руб.
Г 2-210	гири от 1 г до 100 г	2	6630
Г 3–1111,10	гири от 10 мг до 5 кг	3	27850
Г 4–1111,10	гири от 1 г до 500 г	4	1730
Миллиграммовые наборы гирь			
МГ 3– 1100	гири миллиграммовые	3	1800
МГ 4– 1100 (неклеящиеся)	гири миллиграммовые	4	200

## 9.5. Термометры



### 9.5.1. Термометры метеорологические

Таблица 44

Цены указаны с учетом НДС

Наименование термометра	Марка	Тип	Цена деления, °С	Диапазон измерения, °С	Цена, руб./шт.
Термометр максимальный, ртутный	ТМ-1	Исп. 1	0,5	от -35 до +50	1225
Термометр минимальный, ртутный	ТМ-2	–	0,5	от -50 до +40	1162
Термометр ртутный, к стационарному психрометру (комплект из 2-х штук)	ТМ-4	Исп. 1	0,2	от -35 до +40	2240
		Исп. 2	0,2	от -25 до +50	2240
Термометр к аспирационному психрометру (комплект из 2-х штук)	ТМ-6	Исп. 1	0,2	от -30 до +50	2132
		Исп. 2	0,2	от -25 до +50	1392
Термометр к ртутному барометру	ТМ-7		1,0	от -5 до +45	880
Термометр пращевой, ртутный (к-т из 2-х шт.)	ТМ-8	Исп. 1	0,5	от -30 до +50	1058
		Исп. 2	0,5	от -35 до +40	1058
Термометр низкоградусный, спиртовой	ТМ-9	–	0,5	от -70 до +20	1945
Термометр почвенно-глубинный, ртутный	ТМ-10	Исп. 2	0,2	от -10 до +40	936

## 9.5.2. Термометры лабораторные

Таблица 45  
Цены указаны с учетом НДС

Наименование термометра	Марка	Тип	Цена деления, °С	Диапазон измерения, °С	Цена, руб./шт.
Термометры ртутные	ТЛ-2	№ 1	1,0	от -30 до +70	640
		№ 2	1,0	от 0 до +100	640
		№ 3	1,0	от 0 до +150	640
		№ 4	1,0	от 0 до +250	640
		№ 5	1,0	от 0 до +350	640
	ТЛ-3	№ 6	2,0	от 0 до +450	790
	ТЛ-4	№ 1	0,1	от -30 до +20	1350
		№ 2	0,1	от 0 до +55	1540
		№ 3	0,1	от +50 до +105	1540
		№ 4	0,1	от +100 до +155	1540
		№ 5	0,1	от +150 до +205	1540
		№ 8	0,2	от +190 до +260	1690
	№ 9	0,2	от +240 до +310	1690	
Термометры ртутные. Комплект из 8-ми штук	ТЛ-6	№ 1-8	0,5	от -30 до +360	2435
Термометр ртутный для бактер. с термостатом	ТЛ-7А		0,5	от 0 до +75	640
Термометр ртутный с взаимозаменяемым конусом (длина нижней части 80, 160 или 250 мм)	ТЛ-50	№ 4	0,2	от -30 до +40	1238
		№ 9	0,5	от 0 до +100	1238
		№ 12	0,5	от +100 до +250	1238
		№ 17	1,0	от 0 до +250	1238

## 9.6. Дистилляторы

Таблица 46  
Цены указаны без учета НДС

Марка	Производительность, л/ч	Габаритные размеры, мм	Мощность, кВт	Масса, кг	Цена, руб
ДЭ-4	4	360×220×660	3	14	9730
ДЭ-10	10	460×382×630	7,5	35	13970
ДЭ-25	25	460×382×685	17	45	17780

## 9.7. Электротехническое оборудование для лабораторий

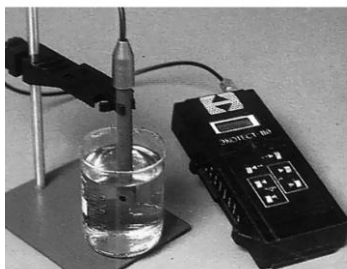


Таблица 47

Цены указаны с учетом НДС

Марка	Наименование / назначение	Технические характеристики	Цена, руб.
<b>Перемешивающие устройства</b>			
ППЭ-3, ПЭ-6100, ВП-5	Предназначены для перемешивания пробирок и колб. Перемешиваемый объем от 100 мл, с нагревом от 80°C.		от 1110
<b>Экстракторы</b>			
ПЭ-8000 и др.	Предназначены для экстракционного концентрирования тяжелых металлов, нефтяных и полиароматических углеводородов, хлорорганических соединений и др. загрязняющих веществ из проб воды любыми органическими растворителями в делительных воронках, круглодонных колбах. Для делительных воронок: 0,25; 0,5; 1,0; 2,0 л		от 29090
<b>Центрифуги</b>			
ОПН, ЦЛМН, СМ (Elmi), МН	Диапазон частоты вращения от – 1000 об./мин Объем центрифугата от 150 мл		от 12140
<b>Нагревательные приборы</b>			
ПЭ-2000	Устройство для быстрого просушивания химической посуды	Максимальная температура нагрева воздуха: 40°C. Максимальное время непрерывной работы: 8 ч	7932
ПЭ-2100	Регулятор напряжения. Предназначен для регулировки напряжения питания нагревательных или осветительных электроприборов мощностью до 2,5 кВт		3840

Марка	Наименование / назначение	Технические характеристики	Цена, руб.
ПЭ-4010	Термоблок. Предназначен для нагревания проб в пробирках и виалах в фиксированном температурном режиме. Цифровая индикация параметров нагрева	Диапазон температур: от комнатной + 5°С до +120°С. Точность поддержания температуры платформы: ± 0,25°С. Количество посадочных гнезд: 29 (гнездо диаметром – 18 мм, глубиной – 88 мм)	12184
ПЭ-4120 (250 мм)	Колбонагреватель	Объем колбы: 250 мл. Максимальная температура нагрева: 400°С	6305
БКЛ	Баня комбинированная, лабораторная. Используется как водяная или песчаная баня	Объем резервуара водяной бани: 1,5 л; песчаной: 900 см <sup>3</sup> . Максимальная температура нагрева водяной бани – до закипания, песчаной: 170°С.	1560
Веста	Плитка со стеклокерамикой «Ceran», двухкомфорочная	Мощность: 2×1200 Вт	5070
МИМП-ПБ	Баня песчаная		14700
МИМП-0,1401	Печь открытая (плитка), (600°С), 400×370 мм	Максимальная рабочая температура: 600°С. Габариты: 400×370 мм	11150
<b>Испарители</b>			
ПЭ-2300	Испаритель одноканальный. Предназначен для концентрирования экстракта пробы испарением органического растворителя в токе инертного газа		4930
ИР-1М2	Испаритель ротационный	Вместимость испарительных колб: 50–2000 мл. Диапазон контроля температуры: 20...150°С. Диапазон частоты вращения: 15–180 об./мин.	46080
<b>Насосы вакуумные</b>			
НВР-1 и др.	Насос ротационный, пластинчатый	Производительность: 1 л/с. Остаточное давление: 10 мм рт. ст. Мощность: 0,25 кВт	от 14020

Марка	Наименование / назначение	Технические характеристики	Цена, руб.
<b>Устройства перекачки жидкостей</b>			
ПЭ-3000	Перекачивающая система для агрессивных жидкостей (с ножным насосом). Предназначена для перекачивания минеральных кислот, растворов щелочей, растворителей из стандартных стеклянных бутылей объемом 20 л, имеющих горловину под винтовую пробку, в любые другие емкости	Производительность: 1 л/мин	3642
ПЭ-3100	Сифон фторопластовый для переливания агрессивных жидкостей. Предназначен для переливания кислот, щелочей, органических растворителей из любых сосудов емкостью до 65 л. Не может быть использован для переливания огнеопасных и взрывоопасных органических жидкостей	Производительность: 1,5 л/мин.	5210
ПЭ-3300	Сифон полиэтиленовый. Переливание жидкостей из любых сосудов объемом до 100 л. Не может быть использовано для концентрированных серной и азотной кислот, огнеопасных и взрывоопасных органических жидкостей	Производительность: 1 л/мин.	920
<b>Вспомогательное оборудование</b>			
ПЭ-2400	Столик подъемный, с регулируемой высоты подъема	260×280 мм, грузоподъемность: 25 кг, высота от 85 до 400 мм	5180
ПЭ-2410	Столик подъемный, с регулируемой высоты подъема	150×180 мм, грузоподъемность: 9 кг, высота от 85 до 300 мм	4797
ПЭ-2910	Штатив для пипеток		772
ПЭ-2960	Штатив для 3 круглых или грушевидных делительных воронок объемом 0,25 или 0,5 л		819
ПЭ-2700	Штатив лабораторный универсальный	Основание (1 шт.), лапка (3 шт.), кольцо (1 шт.), держатели (4 шт.)	2620
ШЛ-98	Штатив лабораторный универсальный		1560

## 10. Лабораторные инструменты, принадлежности и приспособления

### 10.1. Инструменты и приспособления

Таблица 48

Цены указаны по состоянию на 01.05.02, с учетом НДС

Наименование, марка	Цена за 1 шт., руб.
Ерш пробирочный	19
Зажимы винтовые	14
Зажимы пружинящие для резиновых трубок	17,6
Карандаши по стеклу (упаковка 15 шт.)	20,2
Пинцет анатомический ПА 150×2,5	56
Скальпель Со 150×40 (нержавеющая сталь)	59
Часы песочные 1 мин.	32
Часы песочные 10 мин.	45
Часы песочные 15 мин.	62
Часы песочные 2 мин.	32
Часы песочные 20 мин.	72
Часы песочные 3 мин.	33
Часы песочные 5 мин.	39
Шпатель прямой «Н»	58
Штатив пластмассовый под пробирки (на 20 шт. d=17 мм)	23,8
Штатив пластмассовый под пробирки (на 40 шт. d=17 мм)	34,2
Щипцы тигельные	64,2

### 10.2. Трубки резиновые и полимерные

Таблица 49

Наборы материалов и изделий из резины см. также в разделе 15.

Наименование, марка	Цена за 1 кг, руб.
Трубка резиновая кислотощелочестойкая (КЩ) от 6 до 16 мм	От 110
Трубка резиновая МБС ПВХ 5×1,3; 6×1,3; 10×2; 12×2 мм	От 182
Трубка резиновая медицинская d вн.=5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25 мм	От 164
Трубка полувакуумная d вн. =6; 8; 12	265
Трубка вакуумная d вн. от 3 до 20 мм	104
Трубка силиконовая (мед) от 5, 6, 8	договорная



## 11. Аналитические растворы, химические реактивы, материалы

ЗАО «Крисмас+» по заявкам образовательных учреждений химические реактивы и материалы в широком ассортименте. В наиболее полном виде сведения о химических реактивах и материалах, применяемых в экологическом практикуме, а также в химических лабораториях, как по товарным формам, так и по показателям качества, могут быть почерпнуты в полном каталоге-справочнике ЗАО «Крисмас+» или при обращении к нашим специалистам.

Фасовка реактивов – любая, требуемая заказчику. Для образовательных учреждений преобладает фасовка реактивов по 50–100 г (мелкая).

Поставляемые реактивы и материалы имеются на наших складах либо изготавливаются предприятиями, с которыми ЗАО «Крисмас+» имеет прямые связи и договора о сотрудничестве.

### 11.1. Готовые растворы для химического анализа

Таблица 50

Цены указаны по состоянию на 01.12.03, с учетом НДС

№ заказа	Наименование раствора при заказе	Кол-во	Цена, руб. с НДС	№ заказа	Наименование раствора при заказе	Кол-во	Цена, руб. с НДС
7.004	Раствор альфанафтиламина (раствор № 1) 3.200 (3.203, 6.145)	200 мл	504	7.009	Раствор буферный аммиачный № 1 3.100 (3.200; 6.183)	30 мл	156
7.006	Раствор аммиака очищенного (3.090(4.02); 3.100)	20 мл	156	7.010	Раствор буферный аммиачный № 2 3.100 (6.155)	15 мл	144



№ заказа	Наименование раствора при заказе	Кол-во	Цена, руб. с НДС
7.012	Раствор буферный ацетатный № 1 3.100 (6.190; 3.200)	100 мл	216
7.014	Раствор буферный ацетатный № 2 3.200	100 мл	192
7.015	Раствор буферный ацетатный № 2 3.100 (6.155)	50 мл	144
7.016	Раствор буферный ацетатный очищенный 3.090 (4.02)	100 мл	180
7.017	Раствор буферный боратный 3.100	100 мл	252
7.018	Раствор буферный боратный очищенный 3.090 (4.02)	200 мл	504
7.020	Раствор восстановителя 3.141 (3.200; 6.240; 3.203)	25 мл	144
7.023	Раствор гидроксида натрия 3.200 (6.190)	25 мл	144
7.024	Раствор гидроксида натрия 3.100 (6.147)	60 мл	192
7.027	Раствор для связывания нитритов 3.141 (3.200; 6.240)	20 мл	144
7.030	Раствор индикатора универсального 6.161 (3.100; 6.160)	15 мл	192
7.031	Раствор индикатора метилового оранжевого 3.100 (3.200; 6.170; 3.203)	15 мл	144
7.037	Раствор индикатора универсального 3.200 (3.203; 6.160)	20 мл	192

№ заказа	Наименование раствора при заказе	Кол-во	Цена, руб. с НДС
7.038	Раствор индикатора фенолфталеина 3.100 (3.200; 3.203; 6.170)	15 мл	144
7.042	Раствор индикатора хром темно-синего кислотного 3.100 (3.200; 3.203; 6.183)	15 мл	192
7.047	Раствор йодида калия щелочной 6.081 (3.110)	100 мл	252
7.049	Раствор крахмала (0,5%) 3.080(3.21)	50 мл	144
7.050	Раствор крахмала (0,5%) 3.200 ((6.081; 6.143)	50 мл	144
7.055	Раствор молибдата аммония 3.200 (3.141; 6.240)	100 мл	252
7.059	Раствор нитрата бария насыщенный 6.142 (3.100)	50 мл	192
7.063	Раствор нитрата серебра титрованный 0,05 н. 6.144 (3.100; 3.200)	300 мл	756
7.064	Раствор орто-фенантролина 3.100 (3.200; 6.190)	50 мл	192
7.067	Раствор перманганата калия 0,1 н 6.146	100 мл	192
7.068	Раствор салициловой кислоты 3.100	15 мл	144
7.070	Раствор серной кислоты (1:2) 6.081	180 мл	288
7.071	Раствор серной кислоты (1:3) водный 3.141	100 мл	144

№ заказа	Наименование раствора при заказе	Кол-во	Цена, руб. с НДС	№ заказа	Наименование раствора при заказе	Кол-во	Цена, руб. с НДС
7.072	Раствор серной кислоты (10%) 3.200 (3.141)	100 мл	144	7.100	Раствор сульфаниловой кислоты (раствор № 2) 3.200	200 мл	384
7.076	Раствор соли № 1 6.161	50 мл	144	7.102	Раствор тиосульфата натрия титрованный (0,0025 г-экв/л) 6.143	100 мл	144
7.078	Раствор соли марганца 6.081	100 мл	192	7.103	Раствор тиосульфата натрия титрованный (0,005 г-экв/л) 3.200	100 мл	144
7.080	Раствор соляной кислоты 6.147	50 мл	144	7.104	Раствор тиосульфата натрия титрованный 0,02 н 6.081	100 мл	144
7.082	Раствор соляной кислоты (1:1) 3.040 (3.15)	15 мл	144	7.105	Раствор тиосульфата очищенный 3.090 (4.02)	30 мл	144
7.083	Раствор соляной кислоты (1:1) 3.200	15 мл	144	7.106	Раствор тиосульфата титрованный 0,1 н 6.081	100 мл	144
7.085	Раствор соляной кислоты (20%) 6.142	10 мл	144	7.107	Раствор титранта 6.180	15 мл	144
7.087	Раствор соляной кислоты № 1 3.100 (6.190)	20 мл	144	7.109	Раствор трилона Б титрованный 0,05 н 3.100 (6.147)	200 мл	288
7.088	Раствор соляной кислоты № 2 3.100	50 мл	144	7.111	Раствор трилона Б титрованный 0,05 н 3.200 (6.183)	300 мл	432
7.089	Раствор соляной кислоты № 3 3.100	10 мл	144	7.113	Раствор хлорида (сульфата) марганца 6.081	100 мл	156
7.090	Раствор соляной кислоты очищенный 3.090 (4.02)	10 мл	216	7.115	Раствор хромата калия 3.100 (3.200; 6.144)	10 мл	144
7.092	Раствор соляной кислоты титрованный 0,05 н 3.100 (6.170)	300 мл	432	7.119	Раствор щавелевой кислоты 0,1 н 6.146	100 мл	144
7.094	Раствор соляной кислоты титрованный 0,1 н 3.200	300 мл	432				
7.095	Раствор солянокислого гидроксиламина 3.100 (3.200; 6.190)	20 мл	144				
7.098	Раствор сульфаминовой кислоты 6.081	10 мл	144				

## 11.2. Химические реактивы, индикаторы, аналитические реагенты

Химические реактивы, индикаторы и аналитические реагенты поставляются в любой фасовке по заявке потребителя.

Принимаются заявки на химические реактивы и материалы, не указанные в данном разделе.

Для оптовых покупателей цены определяются индивидуально. Возможны существенные скидки.



Таблица 51

Цены указаны по состоянию на 01.12.03, с учетом НДС

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Азотная кислота	хч	38
Ализарин комплексон	чда	36000
Ализариновый красный С	чда	702
Алюминий азотно-кислый 9-водный	ч	55
Алюминий гидроокись	ч	70
Алюминий гранулы	ч	90
Алюминий окись	ч	89
Алюминий серно-кислый	чда	68
Алюминий хлористый 6-водный	ч	88
Алюминон	ч	6000
Алюмоаммонийные квасцы	ч	39
Алюмокалиевые квасцы	ч	36
4-Аминоантипирин	чда	7500

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Аминоуксусная кислота (глицин)	ч	170
Аммиак водн.	фарм.	13
Аммиак водн., 25%	осч	21
Аммоний азотно-кислый	ч	73
Аммоний ванадиево-кислый мета	ч	744
Аммоний двухромово-кислый	ч	52
Аммоний лимонно-кислый	ч	116
Аммоний молибдено-кислый 4-водный	чда	446
Аммоний надсерно-кислый	ч	100
Аммоний роданистый (тиоцианат)	ч	190
Аммоний серно-кислый	чда	50
Аммоний углекислый	ч	84

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Аммоний углекислый кислотный	ч	60
Аммоний уксуснокислый	ч	85
Аммоний фосфорнокислый 2-замещенный	ч	55
Аммоний фтористый	ч	78
Аммоний хлористый	ч	45
Аммоний шавелевокислый	ч	63
Анилин	чда	350
Аскорбиновая кислота	фарм	350
Ацетон	ч	45
Ацетонитрил	ч	102
Барий азотнокислый	ч	70
Барий гидроокись	ч	65
Барий сернокислый	ч	59
Барий углекислый	чда	71
Барий хлористый	ч	43
Бензидин	чда	28512
Бензойная кислота	ч	115
Бензол	чда	60
Борная кислота	чда	58
Борфтористоводородная кислота	ч	79
Бриллиантовый зеленый	чда	1174
Бром	ч	95
Бромистоводородная кислота	ч	83
Бромкрезоловый пурпуровый	чда	3168
1-Бромнафталин	ч	2280
Бромтимоловый синий	чда	5148
Бромфеноловый синий	чда	4606

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Бутанол-1	чда	63
Бутиловый эфир уксусной кислоты	хч	73
Вазелин	мед.	44
Винная кислота (Виннокаменная)	имп	230
Водорода перекись	фарм	42
Гексан	хч	155
Гептан норм. эталонный	имп	400
Гидразин сернокислый	чда	330
Гидразин солянокислый	чда	360
Гидроксиламин сернокислый	ч	102
Гидроксиламин солянокислый	чда	546
Гидрохинон		250
Глицерин	ч	91
Глицерин	фарм	85
Глюкоза моногидрат	фарм	70
Дибутиловый эфир фталевой кислоты	ч	99
Диметилглиоксим	ч	984
N,N-Диметил-п-фенилендиамин солянокислый	ч	17700
Диметиловый желтый	чда	2940
Диметилсульфоксид	ч	270
Диметилформамид	ч	63
Дитизон	ч	6465
1,2-Дихлорэтан	хч	60
Дифениламин	чда	382
Дифенилкарбазид	чда	4752
Дифенилкарбазон	чда	7900
Диэтиламин солянокислый	ч	228

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Диэтилдитиокарбамат натрия	чда	336
Железо (II) сернокислое 7-водное	ч	48
Железо (III) хлорид 6-водное	ч	52
Железо лимоннокислое	ч	231
Железоаммонийные квасцы	чда	163
Изобутиловый эфир уксусной кислоты	ч	108
Изооктан эталонный		193
Изопропиловый спирт (пропанол-2)		40
Иод	ч	930
Кадмий окись	ч	77
Кадмий иодистый	ч	930
Кадмий сернокислый 8-водный	ч	74
Кадмий уксуснокислый 2-водный	ч	153
Калий азотнокислый (нитрат)	ч	80
Калий бромистый	чда	132
Калий гидроокись	чда	50
Калий двухромовокислый	ч	72
Калий железосинеродистый	ч	96
Калий йодистый	чда	1069
Калий лимоннокислый 1-зам. 2 – водный	ч	162
Калий лимоннокислый 2-зам.	ч	160

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Калий марганцевокислый	ч	178
Калий роданистый	чда	141
Калий сернокислый	ч	65
Калий сернокислый пиро	ч	110
Калий углекислый	ч	53
Калий углекислый кислый	хч	150
Калий фосфорнокислый 1-замещенный	ч	96
Калий фосфорнокислый 2-замещенный	ч	89
Калий фтористый 2-водный	чда	73
Калий хлористый	хч	42
Калий хромовокислый	хч	73
Калий-натрий виннокислый (Сегнетова соль)	имп	190
Калий-натрий углекислый	хч	Договорная
Калий-сурьма (III) оксид D-тарtrat, 0,5-водный	ч	768
Кальций азотнокислый 4-водный	ч	68
Кальций окись	ч	118
Кальций хлористый	тех	38
Кальций хлористый б/в (порошок)	ч	72
Кальцион	чда	13305
Кверцетин 2-водный	чда	7650
Кобальт (II) азотнокислый 6-водный	ч	580

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Кобальт (II) серно-кислый 7-водный	ч	450
Крахмал в/р	чда	96
Крезоловый красный	чда	3100
Лактоза	фарм	103
Лантан азотнокислый	хч	1370
Лимонная кислота 1-водная	хч	105
Литий гидроксид 1-водный	ч	240
Литий хлористый	хч	780
Магний окись	чда	140
Магний серно-кислый 7-водный (магнезия)	чда	16
Магний хлористый 6-водный	ч	71
Малахитовый зеленый	чда	1900
Марганец (II) азотнокислый	ч	126
Марганец (II) серно-кислый 5-водный	чда	130
Марганец (II) хлористый 4-водный	ч	131
Медь (II) хлорид	ч	36
Медь (II) сернокислая 5-водная	ч	64
Медь (II) хлорид	ч	105
Медь уксуснокислая	чда	201
Ментол рацемический	фарм	1038
Метилен хлористый	хч	70
Метиленовый голубой	чда	2950
Метилловый красный	чда	1290
Метилловый оранжевый	чда	1140

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Метилловый фиолетовый (метилвиолет)	чда	2362
Мочевина	ч	68
Муравьиная кислота	ч	89
Мурексид	чда	6480
Натрий азид	хч	7854
Натрий азотисто-кислый	ч	47
Натрий азотнокислый	ч	40
Натрий бензоат	имп	66
Натрий бромистый	ч	92
Натрий вольфрам-овокислый 2-водный	чда	720
Натрий гидроокись (едкий)	чда	19
Натрий двухромовокислый	чда	77
Натрий додецил-сульфат	ч	3814
Натрий кремнефтористый	тех	13
Натрий лимонно-кислый 2-водный	имп	80
Натрий надсерно-кислый	ч	151
Натрий салицило-вокислый	ч	730
Натрий сернисто-кислый (сульфит)	чда	31
Натрий сернисто-кислый пиро	ч	89
Натрий сернистый (сульфид)	ч	123
Натрий серновати-стокислый	чда	26
Натрий серно-кислый 10-водный	хч	44

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Натрий сернокислый б/в	чда	54
Натрий тетраборнокислый	ч	60
Натрий углекислый б/в	чда	47
Натрий углекислый кислый	чда	44
Натрий уксуснокислый 3-водный	ч	61
Натрий фосфорноватистокислый	ч	138
Натрий фосфорнокислый 1-замещенный	ч	85
Натрий фосфорнокислый 2-замещенный	чда	84
Натрий фосфорнокислый 3-замещенный	ч	63
Натрий фосфорнокислый пиро 10-водный	ч	104
Натрий фтористый	чда	80
Натрий хлористый	хч	30
Натрия N, N-диэтилдитиокарбамат	чда	201
Нафталин-1,5-дисульфокислоты динатриевая соль	чда	646
1-Нафтиламин	ч	2560
1-Нафтол	чда	1232
1-Нафтол	ч	739
N-(1-Нафтил) этилендиамин солянокислый	чда	33700
Никель (II) азотнокислый 6-водный	ч	140

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Никель (II) сернокислый 7-водный	ч	121
Никель (II) хлорид 6-водный	ч	159
Нитразиновый желтый	чда	32000
Нитрозо-Р-соль	ч	1500
о-Ксилол	ч	49
Олеиновая кислота	ч	Договорн.
Олово (II) сернокислое	ч	434
Олово (II) хлорид	ч	294
Олово борфтористое раствор	ч	195
Олово мет. гранулы	ч	566
о-Фенантролин 1-водный	чда	Договорная
Пара-фуксин кислотный	чда	2822
п-Диметил-аминобензальдегид	чда	5400
Петролейный эфир, 40-70		98
Пикриновая кислота		840
Пирогаллол А	чда	2950
Реактив Грисса	чда	547
Реактив Несслера	чда	208
Реактив Фишера (1+2)	чда	442
Салициловая кислота	фарм	203
Сахароза	чда	138
Свинец (II) азотнокислый	хч	124
Свинец (II) окись	ч	190
Свинец (II) уксуснокислый	ч	149
Свинец (IV) окись	ч	272
Свинец борфтористый раствор	ч	140

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Свинец углекислый основной	ч	123
Серная кислота	осч	32
Силикагель	КСМГ	26
Сода кальцинированная	тех	5
Сода каустическая	тех	16
Соль Мора (Аммоний-железо (II) сернокислое)	ч	160
Соль углеаммонийная	тех	10
Соляная кислота	хч	21
Судан (4)	чда	1080
Сульфаниловая кислота	чда	370
Сульфарсазен	чда	23860
Сульфосалициловая кислота 2-водная	ч	620
Тимоловый синий	чда	1874
Тимолфталеин	чда	2016
Тиомочевина (Тиокарбамид)	ч	110
Толуол	чда	55
Трилон Б	ч	178
Трифторуксусной кислоты ангидрид	ч	9108
Трихлоруксусная кислота	ч	280
Углерод четыреххлористый	хч	48
Уксусная кислота	хч лед	50
Уротропин	фарм	110
Фенилгидразин солянокислый	ч	704
Фенилфосфорной кислоты динатриевая соль, 2-водная	ч	13600
Фенол	чда	120

Наименование	Квалификация	Цена за кг (л), руб
Феноловый красный	чда	3500
Фенолфталеин	чда	1152
Ферроин	чда	34000
Формалин (Формальдегид 40% раствор)	в/с	14
Фосфор (V) оксид	имп	257
Фосфорная кислота орто d=1,7 кг/л	чда	50
Фосфорномолибденовая кислота	ч	900
Фтористоводородная кислота	хч	46
Фукусин кислый	чда	4002
Фукусин основной	чда	4200
Хлорамин Б	тех	105
Хлорная известь	тех	11
Хлорная кислота	имп	712
Хром (VI) оксид	ч	110
Хромовый темно-синий	чда	5810
Хромотроповой кислоты динатриевая соль	чда	13548
Цинк (порошок)	имп	117
Цинк азотнокислый	ч	70
Цинк сернокислый	ч	47
Цинк уксуснокислый	ч	110
Щавелевая кислота	ч	64
Эозин Н	чда	2000
Эриохром синечерный Б	чда	3000
Эриохром черный Т	чда	5304
Этиленгликоль	ч	61
Этиловый эфир уксусной кислоты	хч	58



### 11.3. Стандарт-титры



Принимаются заявки на поставку стандартных образцов веществ в растворах, а также поверочных газовых смесей.

Таблица 52

Цены указаны по состоянию на 01.05.02, с учетом НДС

Наименование	Цена за упаковку (10 ампул), руб.	Наименование	Цена за упаковку (10 ампул), руб.
Азотная кислота	79	Калий хромовокислый	72
Аммоний роданистый	90	Калий щавелевокислый	85
Аммоний хлористый	74	Кальций гидроокись (тип б)	101
Аммоний щавелевокислый 1-водный	77	Марганец сернокислый	77
Барий гидроокись	98	Натрий едкий	77
Барий хлористый 2-водный	74	Натрий серноватисто-кислый	97
Железо сернокислое	99	Натрий сернокислый	65
Йод	264	Натрий тетраборнокислый	72
Калий бромистый-бромноватокислый	85	Натрий углекислый	77
Калий бромистый	69	Натрий хлористый	74
Калий бромноватокислый	88	Натрий щавелевокислый	72
Калий двухромовокислый	74	Натрий углекислый кис- лый	66
Калий едкий	80	Серная кислота	77
Калий железистосинеродистый	90	Соляная кислота	77
Калий железосинеродистый	77	Соль Мора	127
Калий йодистый	271	Трилон Б	99
Калий йодноватокислый	205	Уксусная кислота	80
Калий марганцевокислый	126	Щавелевая кислота	69
Калий роданистый	79	Этлендиамин-N,N,N <sup>1</sup> ,N <sup>1</sup> - тетрауксусной кислоты динатриевая соль	99
Калий тетраоксалат(тип 1)	70		
Калий углекислый б/в	90	Янтарная кислота	99
Калий хлористый	72		

## 11.4. Индикаторные и реактивные бумаги

Таблица 53

Цены указаны по состоянию на 01.05.02, с учетом НДС

Наименование	Ориентировочная цена пачки (комплекта), руб.
Бумага индикаторная универсальная, лакмусовая, фенол-фталеиновая	19
Бумаги реактивные тестовые: активный хлор (йодкрахмальная), железо 2, железо 3, железо общее, нитрат, нитрит, сульфид, хромат	880

## 11.5. Фильтры бумажные

Таблица 54

Упаковки по 100 шт.

Наименование	Диаметр, см	Цена за упаковку, руб.
Фильтры бумажные «Красная лента»	5,5	16
Фильтры бумажные «Синяя лента»	7	27
Фильтры бумажные «Белая лента»	9	46
	11	62
	12,5	79
	15	105
Бумага фильтровальная лабораторная в рулоне		71



## 12. Химическая посуда для кабинетов и лабораторий

### 12.1. Посуда лабораторная из стекла

#### 12.1.1. Посуда из стекла общелабораторного назначения

Таблица 55

Цены указаны по состоянию на 01.12.02, с учетом НДС

Наименование, ГОСТ	Марка	Цена, руб./шт.	Наименование, ГОСТ	Марка	Цена, руб./шт.
Аллонж	АИ	от 43	Воронка капельная ГОСТ: 25336-82	ВК	от 235
Аллонж с отводом ГОСТ: 25336-82	АИО	от 48	Воронка фильтровальная без шлифа ГОСТ: 23932-79, 25336-82	ВФ-1	от 48
Бюкс высокий	СВ	от 109	Воронка фильтровальная со шлифом ГОСТ: 23932-79, 25336-82	ВФ-2	от 48
Бюкс низкий	СН	от 62	Дефлегматор ГОСТ: 25336-82	150-	от 147
Воронка лабораторная ГОСТ: 25336-82	В	от 17	Капельница ГОСТ: 25336-82	2-	от 30
Воронка делительная цилиндрическая ГОСТ: 25336-82	ВД	от 109	Каплеуловитель ГОСТ: 25336-82	КО-	от 82
Воронка делительная цилиндрическая со шлифом ГОСТ: 25336-82	ВД	от 148	Колба Бунзена без шлифа	1-...-ТС	от 145
Воронка делительная грушевидная ГОСТ: 25336-82	ВД	от 217			

Наименование, ГОСТ	Марка	Цена, руб./штг.	Наименование, ГОСТ	Марка	Цена, руб./штг.
Колба Бунзена со шлифом	2-...-ТС	от 189	Поглотители		от 57
Колба Кьельдаля со шлифом	1-...-ТС	от 104			
Колба Кьельдаля с поплавком	2-...-ТС	от 108	Пробирка химическая. 25336-82	П-1-ХС	от 2
Колба круглодонная со шлифом	К-1-	от 45	Пробирка биологическая. 25336-82	П-2-ХС	от 2
Колба круглодонная без шлифа и без шкалы	К-2-	от 12	Пробка массивная	ПМ КШ	от 28
Колба круглодонная без шлифа, со шкалой	К-3-	от 19	Пробка пустотелая	ПП КШ	от 32
Колба коническая со шлифом	КН-1-	от 37	Промывалка	КШ	от 213
Колба коническая без шлифа и без шкалы	КН-2-	от 12	Склянка БПК	БПК-	от 173
Колба коническая без шлифа, со шкалой	КН-3-	от 24	Склянка Дрекселя		от 213
Колбы круглодонные (Вюрца) для перегонки	КП-1	от 101	Спиртовка	СЛ-1	от 144
Колба плоскодонная со шлифом	П-1-	от 42	Стакан высокий с носиком и со шкалой 25336-82	ВН-, В-1-	от 8
Колба плоскодонная без шлифа	П-2-	от 12	Стакан высокий с носиком, без шкалы 25336-82	ВН-	от 6
Палочка стеклянная	-	от 2	Стакан низкий с носиком, со шкалой 25336-82	Н-1	от 5
Насос водоструйный	-	от 156	Стакан низкий с носиком, без шкалы 25336-82	Н-1-	от 13
			Трубка соединительная 25336-82	ТС-	от 17
			Трубка сорбционная	СТ-	от 25

Наименование, ГОСТ	Мар-ка	Цена, руб./штг.	Наименование, ГОСТ	Мар-ка	Цена, руб./штг.
Трубка хлор-кальциевая, прямая 25336-82	ТХ-П-	от 13	Холодильник шариковый 25336-82	ХШ-	от 108
Трубка хлор-кальциевая, U-образная 25336-82	ТХ-У-	от 36	Чашка выпарная, круглодонная 25336-82	ЧВК-2-С	от 33
Холодильник Либиха, с прямой трубкой 25336-82	ХПТ-	от 34	Чашка выпарная, плоскодонная 25336-82	ЧВП-2-ТС	от 25
Холодильник спиральный	ХСВ	414	Чашка Петри	ЧБН-100	19
			Часы песочные ТУ 25-7139.003-88	1-20 мин	от 32

### 12.1.2. Посуда мерная из стекла



Таблица 56  
Цены указаны по состоянию на 01.12.02, с учетом НДС

Наименование ГОСТ	Маркировка	Цена, руб./штг.	Наименование ГОСТ	Маркировка	Цена, руб./штг.
Бюретка с краном ГОСТ 29228-91	1-1-2-	от 156	Пипетка Мора	2-2-	от 34
Бюретка без крана ГОСТ 29228-91	1-3-2-	от 58	Пипетка на частичный слив	1-2-2-	от 61
Колба мерная, без пробки ГОСТ 1770-74	1-ТС	от 22	Пипетка на полный слив	2-1-2-	от 81
Колба мерная, с пластмассовой пробкой ГОСТ 1770-74	2-ТС	от 23	Пробирка центрифужная ГОСТ 1770-74	П-1-10 (ХС)	от 4
Мензурка ГОСТ 1770-74		от 85	Пробирка мерная, со шлифом ГОСТ 1770-74	П-2-	от 18
			Пробирка мерная, без шлифа	П-3-ХС	от 4

Наименование ГОСТ	Маркировка	Цена, руб./шт.	Наименование ГОСТ	Маркировка	Цена, руб./шт.
Пикнометры	ПГ–(ПЖ)	от 23	Цилиндр со стеклянной пробкой и стеклянным основанием ГОСТ 1770-74	2–...–2 ПМ1 КШ	от 72
Цилиндр с носиком и стеклянным основанием ГОСТ 1770-74	1–...–2	от 72			
Цилиндр с пластмассовой пробкой и стеклянным основанием ГОСТ 1770-74	2–...–2	от 42			
			Цилиндр с носиком и пластмассовым основанием ГОСТ 1770-74	3–...	от 16

### 12.1.3. Ареометры

Таблица 57

Цены указаны по состоянию на 01.12.02, с учетом НДС

Маркировка	Назначение	Диапазон измеряемой плотности, кг/м <sup>3</sup>	Цена, руб./шт.
АОН-1 (общего назначения)	Для измерения плотности солевых и кислотных растворов, кислот, соли, цемента и бетона	700–760, 760–820, 820–880, 880–940, 940–1000, 1000–1060, 1060–1120, 1120–1180, 1180–1240, 1240–1300, 1300–1360, 1360–1420, 1420–1480, 1480–1540, 1540–1600, 1600–1660, 1660–1720, 1720–1780, 1780–1840	60
Набор ареометров АОН-1		19 штук	1938
АОН-2		1000–1080, 1080–1160, 1160–1240, 1240–1320	67
АОН-3		1000–1400, 1300–1800	60
АОН-4		700–1000, 1000–1500, 1000–1800	76

### 12.1.4. Вискозиметры

Таблица 58

Цены указаны по состоянию на 01.12.02, с учетом НДС

Маркировка	Диаметры капилляра, мм	Цена, руб.
ВПЖ-1	0,54; 0,86; 1,16; 1,52; 2,10; 2,75; 3,75; 5,10	1758
ВПЖ-2	0,39; 0,34; 0,56; 0,73; 0,99; 1,31; 1,77; 2,37; 3,35; 4,66	1608
ВПЖ-3	0,43; 0,56; 0,91; 1,20; 1,63	3348
ВПЖ-4	0,62; 0,82; 1,12; 1,47; 2,00; 2,62; 3,55; 0,37	1338

## 12.1.5. Аппараты и приборы из стекла

Таблица 59

Цены указаны по состоянию на 01.12.02, с учетом НДС

Наименование, маркировка	ГОСТ, ТУ	Цена, руб.
Аппарат АКОВ-10-1	ТУ 25-2024.010-88	768
Аппарат для определения мышьяка	–	1854
Аппарат Къельдаля, на шлифах	–	894
Комплект КГА 1-1	ТУ 92-891.006-90	7554
Комплект КГА 2-1	ТУ 92-891.006-90	8754
Комплект КГА 4-2	ТУ 92-891.006-90	8928
Комплект сорбционных трубок	–	684
Прибор для определения фенола в воде. Вместимость – 1000 мл	ГФ 5.184.085	2262
Прибор для определения ХПК	ГФ 5.382.631	564
Прибор для перегонки спирта. Вместимость – 1000 мл	ГФ 2.983.013-01	2316
Прибор Жукова	ТУ 25-11-1134-75	1596
Прибор Сокслета 00 КШ 29/32. Вместимость экстрактора – 150 мл, колбы – 250 мл	–	1236
Прибор Сокслета 00 КШ 29/32. Вместимость экстрактора – 250 мл, колбы – 500 мл	–	1380

## 12.2. Посуда лабораторная из фарфора



Таблица 60

Цены указаны по состоянию на 01.12.02, с учетом НДС

Наименование	Маркировка	Размеры (диаметр × высота), мм, объем, мл	Цена, руб./шт.
Воронка Бюхнера	№ 1–6	от 65×100 до 215×350	от 66
Кружка	№ 1–5	От 65×115; 250 до 135×205; 2000	от 59

Наименование	Маркировка	Размеры (диаметр × высота), мм, объем, мл	Цена, руб./шт.
Крышка к тиглю	№ 1–6	от 20×13 до 79×21	от 5
Ложка	№ 1–4	от 120×15 до 250×50 (длина × глубина)	от 27
Пест	№ 1–4	от 22×90 до 57×210	от 23
Стакан	№ 1–9	от 35×40; 25 до 175×220; 4000	от 12
Ступка	№ 1–7	от 50×35 до 240×110	от 33
Тигель высокий	№ 1–6	от 20×25 до	от 9
Тигель низкий	№ 1–6	от 20×15 до 75×57	от 6
Чашка для выпаривания	№ 1–9	от 62×25; 25 до 245×70; 1000	от 13
Шпатель	№ 1–4	от 120×20 до 250×40	от 32
Лодочка для сжигания	№ 1–4	от 65×10×7 до 122×20×16 (длина × глубина × высота)	от 2

## 12.3. Посуда лабораторная из пластмассы

### Посуда из фторопласта – 4МБ

Таблица 61

Цены указаны по состоянию на 01.12.02, с учетом НДС

Наименование	Объем, мл	Цена, руб./шт.
Цилиндр	25, 100, 250	от 81
Мензурка	50, 100, 250	от 87
Колба плоскодонная	25, 50, 100	от 84
Пробирка	Диаметр 16, 22, 24, 38 мм	от 72
Колба коническая	100	114

### Посуда из фторопласта-4

Таблица 62

Цены указаны по состоянию на 01.12.02, с учетом НДС

Наименование	Объем, мл	Цена, руб./шт
Стакан с крышкой	50, 100, 250, 500, 1000	от 114
Стакан с носиком	50, 100, 250, 500, 1000	от 77
Колба коническая	50, 100, 150	от 134
Чашка	Диаметр 46 (76, 114) мм, объем 25 (80, 300)мл	от 96
Пробирка	Диаметр 20, 24, 33, 38, мм	от 97
Воронка № 2	Диаметр 39 мм	60



Наименование	Объем, мл	Цена, руб/шт
Воронка № 4	Диаметр 71 мм	64
Бюкс	50	114
Крышка типа «часовое стекло»	Диаметр 50, 60, 80, 90, 130 мм	от 24

## 12.4. Посуда из полипропилена и полиэтилена

Таблица 63

Сокращения в таблице: ПЭ – полиэтилен; ПП – полипропилен.

Наименование	Материал	Стоимость/шт., руб.
Банка-капельница 40 мл. с крышкой (капельницей, транспортировочной)	ПЭ	От 5, 0
Воронка лабораторная d=100, 150, 200 мм	ПП	От 17,2
Воронка лабораторная d=25, 56, 75 мм	ПП	От 2,0
Мензурка с ручкой на 500, 1000, 2000 мл	ПП	От 27,4
Пробки 10/19, 14/23, 19/26, 29/32	ПЭ	От 3,9
Стакан низкий без шкалы на 50, 100, 250, 500, 800, 1000 мл	ПП	От 11,4
Стакан низкий со шкалой на 50, 100, 250, 500, 800, 1000 мл	ПП	От 14,5
Цилиндр на 100, 250, 500 мл с носиком (объемная шкала)	ПП	26,3

## 12.4. Специальные принадлежности и посуда для комплектации портативных лабораторий

Таблица 64

Цены указаны по состоянию на **01.12.02**, с учетом НДС

Наименование	Цена, руб.
Воронка делительная 100–250 мл	150
Воронка стеклянная	20
Колба с пробкой 250 мл	60
Мерная склянка 2,5 мл, 5 мл, 10 мл	5
Мутномер полевой	50
Палочка стеклянная	4
Пипетка на 2 мл	40
Пипетка на 5 мл	42
Пипетка-капельница с футляром-пробиркой	20
Пробирка колориметрическая 5 мл	100
Пробирка мутномерная	36

<b>Наименование</b>	<b>Цена, руб.</b>
Склянка кислородная калиброванная с пробкой и паспортом	150
Стаканчик для выпаривания (50 мл)	10
Стойка-штатив Г-образная	70
Трубка гибкая	30
Цилиндр мерный на 25 и 50 мл	25
Шпатель (ложечка)	20
Шприц медицинский на 1, 2, 5, 10, 20 мл	2



## 13. Мебель и оборудование для оснащения классов, кабинетов и лабораторий

### 13.1. Корпусная мебель для оснащения кабинетов и лабораторий






ЗАО «Крисмас+» предлагает корпусную мебель собственного производства для оборудования лабораторий.






Современный дизайн, соответствие требованиям эргономики и возможность выбора цвета и вида покрытия, а также габаритных размеров делают нашу мебель оптимальным вариантом для оборудования Ваших лабораторий. Кроме того, наши специалисты выполняют полный комплекс работ от моделирования лаборатории до монтажа с подключением к коммуникациям, а в случае необходимости консультируют по вопросам эксплуатации мебели.








Таблица 65







Цены указаны по состоянию на 01.12.03, с учетом НДС

Эскиз	Наименование, комплектация	Покры- тие	Модель	Габариты, мм (длина × ширина × высота)	Цена, руб.
	Шкаф вытяжной: мойка, подвод воды, подсветка, электрооборудование (вариант 1800-ШВ – 2-секционный)	керамика	900-ШВ	900×720×2100	22660
			1200-ШВ	1200×720×2100	26670
			1500-ШВ	1500×720×2100	27000
		керамика	1800-ШВ	1800×720×2100	36420

Эскиз	Наименование, комплектация	Покры- тие	Модель	Габариты, мм (длина × ширина × высота)	Цена, руб.
	Шкаф вытяжной демонстрационный: мойка, подвод воды, подсветка, электрооборудование, смотровые окна	керамика	900-ШВд	900×720×2100	23550
			1200-ШВд	1200×720×2100	27200
	Стол лабораторный высокий, для работы стоя: регулируемые опоры, без тумб	пластик	1200-ЛПв	1200×600×900	4470
			1500-ЛПв	1500×600×900	5030
		керамика	1200-ЛКв	1200×600×900	4770
			1500-ЛКв	1500×600×900	5310
	Стол лабораторный низкий, для работы сидя, без тумб	пластик	1200-ЛПн	1200×600×760	4050
			1500-ЛПн	1500×600×760	4200
		керамика	1200-ЛКн	1200×600×760	4350
			1500-ЛКн	1500×600×760	4890
	Стол пристенный физический: подсветка, электрооборудование, верхний стеллаж (тумбы поставляются отдельно по выбору заказчика)	пластик	1200-ПП	1200×800×1600	6510
			1500-ПП	1500×800×1600	7340
			1800-ПП	1800×800×1600	8300
		керамика	1200-ПК	1200×800×1600	7010
			1500-ПК	1500×800×1600	7840
			1800-ПК	1800×800×1600	8800
	Стол пристенный химический: мойка, подвод воды, подсветка, электрооборудование, верхний стеллаж (тумбы поставляются отдельно по выбору заказчика)	пластик	1200-ППМ	1200×800×1600	9880
			1500-ППМ	1500×800×1600	10560
			1800-ППМ	1800×800×1600	11550
		керамика	1200-ПКМ	1200×800×1600	10200
			1500-ПКМ	1500×800×1600	10880
			1800-ПКМ	1800×800×1600	11860

Эскиз	Наименование, комплектация	Покры- тие	Модель	Габариты, мм (длина × ширина × высота)	Цена, руб.
	Стол островной физический: подсветка, электрооборудование, верхний стеллаж (тумбы поставляются отдельно по выбору заказчика)	пластик	1500-ОП	1500×1400×1600	14270
			2400-ОП	2400×1400×1600	24640
		керамика	1500-ОК	1500×1400×1600	14770
			2400-ОК	2400×1400×1600	25140
	Стол островной химический: мойка, подвод воды, подсветка, электрооборудование, верхний стеллаж (тумбы поставляются отдельно по выбору заказчика)	пластик	1500-ОПМ	1500×1400×1600	20380
			3000-ОПМ	3000×1400×1600	31050
		керамика	1500-ОКМ	1500×1400×1600	21450
			2400-ОКМ	2400×1400×1600	25860
	Стол для титрования: экран с подсветкой, крепление для бюреток, электрооборудование, верхний стеллаж (тумбы поставляются отдельно по выбору заказчика)	пластик	1200-ТП	1200×700×1700	8800
			1600-ТП	1600×700×1700	9320
		керамика	1200-ТК	1200×700×1700	9250
			1600-ТК	1600×700×1700	9770
	Стол-мойка: мойка из нерж. стали (450×400×130), смеситель, сушильный стеллаж (вариант 800-МД – 2 мойки)	нерж. сталь	800-МО	800×765×1500	8720
			1200-МО	1200×765×1500	9860
			800-МД	800×765×1600	10070
	Стол-мойка к островному столу: мойка из нерж. стали 450×400×130, смеситель, сушильный стеллаж	нерж. сталь	1400-МО	1400×765×1500	13020

Эскиз	Наименование, комплектация	Покры- тие	Модель	Габариты, мм (длина × ширина × высота)	Цена, руб.
	Стол для весов с гранитной сто- лешницей		810-СВг	810×540×750	8640
			1200-СВг	1200×600×750	10540
	Стол письмен- ный	меламин, ламинат	1200-СП	1200×700×760	4090
			1500-СП	1500×700×760	4650
	Стол для микроскопиро- вания	меламин, ламинат	1500-СМ	1500×700×760	4590
	Стеллаж для ча- шек Петри	ламинат	1200-СЧП	1200×700×760	3610
	Шкаф для хим- реактивов	ламинат	800-ШР	800×580×1900	5980
	Шкаф для лабо- раторной посу- ды: стеклянные дверцы, подсвет- ка	ламинат	800-ШП	800×580×1900	6150
	Шкаф для доку- ментов	ламинат	800-ШД	800×580×1900	5690
	Шкаф для одеж- ды	ламинат	800-ШО	800×580×1900	5550

Эскиз	Наименование, комплектация	Покры- тие	Модель	Габариты, мм (длина × ширина × высота)	Цена, руб.
	Шкаф-витрина: стеклянные дверцы и полки, подсветка	ламинат	800-ШВт	800×400×1800	6390
	Шкаф для при- боров	ламинат	800-ШПр	800×580×1800	6250
	Тумба подкатная с дверцей	меламин, ламинат	600-ТПд	400×500×600	2260
	Тумба подкатная с ящиками (3 ящика – 600- ТПд, 4 ящика – 750-ТПя)	меламин, ламинат	750-ТПд 600-ТПя	400×500×750 400×500×600	2720 3040
	Тумба пристав- ная с дверцей	меламин ламинат	600-Тд	400×500×600	2860
			750-Тд	400×500×750	3170
	Тумба пристав- ная с ящиками (3 ящика – 600- ТПд, 4 ящика – 750-ТПя)	ламинат	600-Тя	400×500×600	3920
			750-Тя	400×500×750	4170
	Тумба со сто- лешницей	меламин, ламинат	500-ТС	500×600×900	3470
Шкаф навесной		ламинат	1200-ШН	1200×300×600	1890
			1500-ШН	1500×300×600	2080
Стеллаж навесной		ламинат	1200-СН	1200×300×350	1490
			1500-СН	1500×300×600	2050

Мебель оснащена регулируемыми по высоте опорами, а ее основу составляют специальные металлические сварные каркасы, что гарантирует прочность и долговечность.

Тумбы к лабораторным столам мы предлагаем Вам выбрать самим из предложенных в данном прайс-листе.

Мебель выпускается по лицензии № АЯ43.А45828, обеспечена сертификатом соответствия № РОССТУ.АЯ.43.А45828, гигиеническим заключением № 78.15.562.П.8558.10.00 и полным комплектом эксплуатационной документации.

**Отдельно поставляются вентиляторы для вытяжных коммуникаций:**

Марка	Электродвигатель	Цена, руб.
ВЦ4-70-2.5	0,55(0,75)-3000	5 150
ВЦ4-70-3.15	1,50-3000	6 250

**Специалисты НПО ЗАО «Крисмас+» разрабатывают дизайн лаборатории, планируют оптимальное размещение мебели и оборудования, решают проблемы подключения к инженерным коммуникациям**

### **13.2. Комплект мебели для типового кабинета химии (на 30 мест)**

*Таблица 66*

Цены указаны по состоянию на 01.12.02, с учетом НДС

<b>Наименование</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Цена, руб.</b>
Доска аудиторная ДА-32-ЭМ	1	4608
Стол ученический лабораторный с сантехникой	15	31005
Стол ученический	30	12402
Стол демонстрационный химический	1	6916
Стол учителя корпусной	1	1560
Стол «Аскона»	1	565
Тумба-мойка	1	1404
Шкаф для учебно-наглядных пособий	4	11232
Шкаф вытяжной демонстрационный	1	7627

Итого: 77319 руб.

**ЗАО «Крисмас+» предоставляет:**

- Доски аудиторные и мольберты;
- Столы ученические;
- Столы преподавателя;
- Столы специальные;
- Мебель для кабинетов физики, химии и т.д.;
- Мебель для библиотек, актовых залов, гардероба;
- Мебель для кабинетов руководителя.



## 14. Средства индивидуальной защиты для полевых и лабораторных работ

Таблица 67

Цены указаны по состоянию на 01.05.02, с учетом НДС

Наименование и тип	Характеристики	Цена, руб.
Очки защитные	Разных типов	От 95
Респиратор «Лепесток-200»		6
Противогазы		
Противогазы фильтрующие, модульные, со сменными взаимозаменяемыми поглощающими элементами	11 типов поглощающих элементов	По договору
Поглощающие и фильтрующие элементы к противогазу ППФМ-92	Поглощение газо- и парообразных вредных примесей, аэрозолей	По договору
Гражданские противогазы		
ГП-7		646
ГП-5		142
ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш		462
Рукавицы, перчатки		
Рукавицы и перчатки х/б, брезентовые, суконные и др.		От 4
Перчатки кислотозащитные		От 7
Перчатки резиновые медицинские		От 3

Поставляются также средства защиты по расширенному перечню (фильтрующие противогазы, защитные костюмы, средства защиты органов слуха и т.д.).

Запрашивайте соответствующие прайс-листы или комплект прайс-листов «Современное оснащение экоаналитического и санитарного контроля».



## 15. Учебно-наглядные пособия для экологически ориентированных занятий

### 15.1. Коллекции природных материалов и гербарии

Таблица 68

Наименование	Цена, руб., без НДС	Наименование	Цена, руб., без НДС
Алюминий	638	Почва и ее состав	507
Бабочки для рисования	638	Пример защиты. Приспособления у насекомых	638
Волокна	756	Приспособления в конечностях насекомых	479
Голосеменные растения	380	Промышленные образцы ниток и тканей	470
Гранит и его составные части	380	Развитие насекомых и половой деморфизм	638
Гусеницы	638	Раковины моллюсков	380
Древесные породы	316	Семейство бабочек	638
Известняки	254	Семена и плоды	301
Кальцит в природе	920	Стадии развития чашуекрылых	559
Каменный уголь и продукты его переработки	760	Стекло и изделия из стекла	760
Кварц в природе	971	Строительные материалы	583
Коллекция горных пород и минералов (поделочные камни)	699	Топливо	606
Лен и продукты его переработки	254	Топливо	606
Металлы	504	Торф и продукты его переработки	683
Минералы и горные породы (20 шт.)	1037	Формы сохранности	506
Минеральные удобрения	521	Хлопок и продукты его переработки	253
Насекомые вредители	559	Чугун и сталь	966
Нефть и продукты ее переработки	1252	Шелк (для начальной школы)	418
Основные виды промышленного сырья	1166	Шерсть и продукты ее переработки	253
«Палеонтологическая»	1095	Шишки, плоды, семена деревьев и кустарников	280
Пластмассы	966	Шкала твердости	516
Пластмассы	966		
Плоды сельскохозяйственных растений	316		
Полезные ископаемые	1847		

## 15.2. Препараты

Таблица 69

Наименование	Цена, руб., без НДС
<b>Микропрепараты</b>	
Набор по анатомии и физиологии человека	2100
Набор по ботанике 6 класс	2100
Набор по ботанике 7 класс	2100
Набор по зоологии	2100
Набор по общей биологии	2100
<b>Влажные препараты</b>	
Корень бобовых растений с клубеньками	524
Ящерица	1022

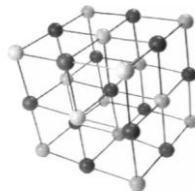
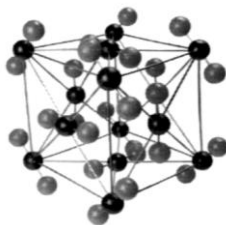
Наименование	Цена, руб., без НДС
Гадюка	1022
Перловица (Беззубая)	1022
Внутреннее строение лягушки	1022
Внутреннее строение брюхоногого моллюска	1022
Внутреннее строение крысы	1022
Внутреннее строение рыбы	1022
Нереида	524
Пескожил	524
Тритон	524

## 15.3. Картографическая продукция

Таблица 70

Наименование	Цена, руб.
<b>Карты</b>	
Карта полушарий (ср. шк.) (1:22 млн. 2 листа 1860×1050)	83
Карта «Политическая мира» (1:20 млн. 2 листа 1130×1820)	107
Карта «Строение земной коры мира» (1:20 млн. 2 листа 1160×1860)	71
Карта «Австралия и Новая Зеландия» физ. (1:6 млн. 2 листа 1120×14400)	71
Карта «Австралия и Новая Зеландия» экон. (1:6 млн. 2 листа 1110×14400)	71
Карта «Южная Америка» соц-экон.	71
Карта «Южная Америка» физ.	75
Карта «Северная Америка» физ.	75
Карта «Африка» физ.	71
Карта «Европа» физ.	141
Карта «Зарубежная Европа» соц-экон.	141
Карта «Юго-Западн. Азия» соц-экон.	71
Карта Зоогеографическая мира.	141

Наименование	Цена, руб.
Климатическая карта мира	71
Карта «Важнейшие культурные растения мира»	71
Карта «Россия» физ. (нач. шк.) (Н)	108
Карта «Россия» физ. (ср. шк.) (Н)	108
Карта «Российская Федерация» соц-экон.	108
Карта «Российская Федерация» п-админ.	108
Карта «Агроклиматические ресурсы России» (Н)	71
Карта «Тектонические и минеральные ресурсы России» (Н)	71
Климатическая карта России (Н) (бум.)	71
Почвенная карта России (Н)	71
Карта «Природные зоны России» (Н)	71
Карта «Месторождения полезных ископаемых России»	71
Комплект портретов географов-путешественников	375
Важнейшие географические открытия	71



## 15.4. Модели

Таблица 71

Наименование	Цена, руб.
Глобус физический Земли, М 1:50	303
Глобус физический Земли (малый), М 1:83 млн.	189
Комплект моделей кристаллических решеток (6 видов)	2700
Атомная кристаллическая решетка алмаза	332
Атомная кристаллическая решетка графита	591
Атомная кристаллическая решетка железа	267
Атомная кристаллическая решетка меди	267
Ионная кристаллическая решетка поваренной соли	484
Набор моделей атомов для составления моделей молекул со стержнями	1198
Модель ДНК	669
<b>Рельефные модели</b>	
Внутреннее строение собаки	459
Строение яйца птицы	160
Внутреннее строение брюхоногого моллюска	604
Внутреннее строение гидры	604
Внутреннее строение голубя	484
Желудок жвачного животного	451
Внутреннее строение лягушки	373
Внутреннее строение жука	436
Внутреннее строение кролика	485
Внутреннее строение ящерицы	491
Глаз, строение (1 планшет, 415×660 мм)	392

Наименование	Цена, руб.
Железы внутренней секреции человека	630
Ворсинки кишечника с сосудистым руслом (1 планшет, 360×480 мм)	638
Кожа, разрез (1 планшет, 360×500 мм)	957
Почки. Макро-микростроение (1 планшет, 415×660 мм)	1005
Мочевая система (1 планшет, 260×465 мм)	273
Строение спинного мозга (2 планшета, 415×660 мм)	978
Органы полости человека	579
Пищеварительный тракт (1 планшет 415×660 мм)	405
Растительная клетка	453
Кость решетчатая	576
Строение кожи человека (раздаточные модели)	270
Строение легких	620
Сердце человека (1 планшет, 415×660 мм)	578
Ухо человека (2 планшета, 415×660 мм)	691
Челюсть человека	306
<b>Модели объемные</b>	
Глазное яблоко	1143
Модель цветка капусты	850
Модель цветка подсолнечника	730
Модель цветка тюльпана	1039
<b>Скелеты</b>	
Скелет человека (на металлической подставке)	5954
Скелет человека (на роликовой подставке)	7442

## 15.5. Видеофильмы

Таблица 72

Наименование	Цена, руб.
Жить или не жить	105
Глобальная экология (комплект)	420
Экологические системы	182
Экологический альманах	182
Биосферные заповедники	161
Природные сообщества	161
Экология. Охрана природы	161
Экология. Нетрадиционная энергетика	161
Вселенная и Земля	147
География-1	266
География-2	224
География-3	196
Путешествие по России-1	210
Путешествие по России-2	210
История географических открытий	210
Океан и Земля. Ступени познания	182
Биология 1, 2, 3	504
Биология 4	175
Биология 5	147
Насекомые. Птицы	182
Анатомия-1, 2 (2 кассеты)	420
Анатомия-3	196
Анатомия-4	196
Биология. Где живут организмы. (5 кл.)	168
Ознакомление с окружающим миром	182
Природоведение 1	210

Наименование	Цена, руб.
Природоведение 2	182
Природоведение 3	168
Многообразие окружающего мира	168
Секреты природы	280
Увлекательная природа	161
Животные отвечают	168
Мир животных	161
Жизнь растений	182
Физика-1 (Лабораторные работы)	182
Физика-2 (Волновые процессы)	252
Физика-3	196
Физика-4	189
Физика-5	189
Операция «Гелий»	196
От Архимеда до наших дней	120
Альманах «Эврика»	182
Альманах «Эврика-2»	142
Астрономия 1.2 (комплект)	420
Химия 8 кл.	462
Химические элементы	196
Химия вокруг нас	175
М. Ломоносов. Д. Менделеев	147
Улица полна неожиданностей	182
Первая медицинская помощь	210

## 15.6. Слайд-альбомы и кодограммы

Таблица 73

Наименование	Кол-во пленок	Цена, руб.
<b>Прозрачные иллюстрации для кодоскопа (фолии)</b>		
Комплект кодослайдов по экологии, с методическим пособием	96 пл.	1980
Грибы (А-4)	9 пл.	848
Опасные животные	12(+3) пл.	1134
Ядовитые растения	11 пл.	1042
Человек и его здоровье. Дыхание	10 пл.	949
Размножение и развитие	7 пл.	664

Наименование	Кол-во пленок	Цена, руб.
Зоология. Птицы	12 пл.	1134
Зоология. Млекопитающие (7 ч/б, 9 цв.)	16 пл.	1117
Географическое положение России	7 пл.	663
<b>Слайд-альбомы</b>		
Ланшафты Земли	120 шт.	924
Население мира	120 шт.	924
Минералы и горные породы	140 шт.	949
География России	100 шт.	882
Стихии Земли	120 шт.	924
Млекопитающие	100 ил.	882
Птицы	100 шт.	882
Рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся	120 шт.	882
Экология	100 шт.	882
Человек и его здоровье. Дыхание	100 шт.	882
Фитология и генетика	80 шт.	840
Эволюция	120 шт.	942

## 15.7. Технические средства для проецирования наглядных материалов

Таблица 74

Наименование	Цена, руб.
Графопроектор «Пелинг 2400»	5700
Диaproектор «Пелинг 500А»	3750
Диaproектор «Пелинг 50К»	3150
Микроскоп МБС-10	11700
Оверхетпроектор Vega Квадра 250X	8335
Эпипроектор ЭПС-5	12750



## 16. Учебно-методическая литература и дидактический материал

В издательстве «Крисмас+» вы можете приобрести учебно-методическую литературу серии «Экологический мониторинг в образовательных учреждениях», а также литературу по экологии, экологически ориентированному практикуму и другим предметам естественно-научного цикла.

Литературу можно приобрести за наличный расчет в офисе ЗАО «Крисмас+», по безналичному расчету, предварительно прислав заявку на почтовый, электронный адрес или по факсу.

Возможна отправка книг наложенным платежом.

### 16.1. Учебно-методическая литература серии «Экологический мониторинг в образовательных учреждениях»



Груздева Н.В., Лаврова В.Н., Муравьев А.Г. **Занимательные опыты с веществами вокруг нас:** Иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию. – СПб.: Крисмас+, 2003. – 105 с.

В книге изложены описания двухсот разнообразных простых опытов, которые можно выполнить в школьных и домашних условиях с помощью набора «Вещества вокруг нас», выпускаемого НПО ЗАО «Крисмас+». Материал изложен с учетом содержания учебных предметов – разделов курсов естествознания, химии, экологии.

Большое внимание уделено вопросам техники безопасности, а также подготовке к выполнению опытов. Описания опытов приведены на основе современных дидактических, эргономических, эстетических требований к организации обучения. В книге большое количество иллюстраций.

Издание предназначено для школьников 5–9 классов, интересующихся естествознанием, химией, экологией и желающих заниматься постановкой опытов в школе и дома; для детей, вынужденных или желающих учиться экстерном.

Издание является руководством для работы с набором «Вещества вокруг нас».

Может использоваться самостоятельно как дополнение к школьному практикуму, а также для внеурочной и домашней работы с применением подручных средств.

*Рекомендовано к изданию Ученым Советом по проблемам естественнонаучного образования Института общего среднего образования Российской академии образования.*



**Карты-инструкции к практическим работам по экологической оценке состояния окружающей среды.** Приводится по изданию: Экологический практикум: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб.: Крисмас+, 2002 – 72 с.

Карты-инструкции представляют собой иллюстрированный дидактический материал для проведения 36 опытов и практических работ по темам «Воздух», «Вода», «Почва», «Окружающая среда и здоровье».

Экологический практикум проводится на учебно-методической базе школьных кабинетов химии, биологии, экологии с дополнительным оснащением учащихся раздаточным материалом из состава класс-комплект-лаборатории «ЭХБ» производства ЗАО «Крисмас+». Многие из приведенных работ могут выполняться в полевых условиях с применением портативных тест-комплектов.



**Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение.** Учебно-методическое пособие / Под ред. проф. Л.А.Коробейниковой. Изд. 3-е, перераб. и доп. – СПб.: Крисмас+, 2002. – 268 с.

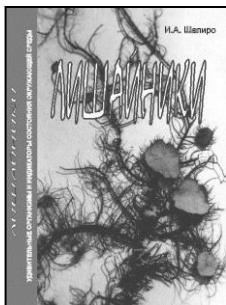
В книге даются рекомендации по организации работы со школьниками и студентами в форме экологического мониторинга как комплексной экологической практики, объединяющей работу в природе и в антропогенной среде по дисциплинам естественнонаучного цикла и самостоятельным исследовательским темам.

Программы и методики экологического мониторинга приведены в соответствие с уровнем и масштабами оценки изучаемых природных и антропогенных комплексов, доступными в период обучения.



Включены сведения о промышленно выпускаемом в России оборудовании для мониторинговых работ школьников и студентов.

Книга рекомендуется как практическое руководство для преподавателей, студентов и учащихся старших классов, занимающихся оценкой состояния окружающей среды.



Шапиро И.А.

**Лишайники: удивительные организмы и индикаторы состояния окружающей среды: Пособие для учителей и старшеклассников.** – СПб.: Крисмас+, 2003. – 108 с.; ил.

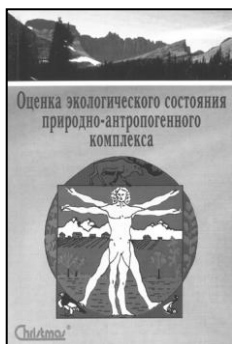
Настоящая работа – дополненное и исправленное издание книги автора «Загадки растения-сфинкса. Лишайники и экологический Мониторинг», вышедшей в 1991 году. Она адресована широкому кругу читателей, и в первую очередь – учителям биологии средней школы. В книге излагаются последние научные достижения в области лишайникового симбиоза, биологии и физиологии лишайников как биоиндикаторов загрязнения окружающей среды. Даются рекомендации по проведению экологических работ с лишайниками для учащихся старших классов.



Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р.

**Оценка экологического состояния почвы: Практическое руководство / Под ред. А.Г. Муравьева.** – СПб.: Крисмас+, 2000. – 164 с.; ил.

Книга посвящена вопросу оценки экологического состояния почвы по широкому кругу показателей, непосредственно связанных с вопросами почвоведения, агрохимии, агроэкологии, геоботаники и др. Отражены вопросы влияния антропогенной нагрузки на экологическое состояние почвы. Ряд характеристик почвы рассматривается в связи с нормативами качества окружающей среды. Сведения о свойствах почвы систематизированы применительно к задачам их практической оценки в полевых и лабораторных условиях. Рассматриваются правила отбора и подготовки проб почвы, выбор оборудования для полевых и лабораторных работ. Приведены разноуровневые наиболее распространенные методики оценки свойств почвы, позволяющие выполнять практические работы в программах различных предметов – биологии, природоведения, географии, химии и др. В книге использован обширный литературный и справочный материал, в том числе данные о современном состоянии почв Северо-Запада России.



Муравьев А.Г.

**Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса:** Учебно-методическое пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб.: Крисмас+, 2000. – 118 с.

Книга посвящена методологии оценки экологического состояния природно-антропогенного комплекса и его отдельных компонентов. Показана роль инвентаризационной информации при оценке экологической ситуации, в систематическом виде приведены основные показатели экологического состояния (показатели качества). Материал изложен с кратким описанием методик практической оценки показателей

качества, пригодных для использования в образовательных учреждениях.



**Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек:** Учебное пособие для сети общественного экологического мониторинга / Под ред. д.б.н. В.В. Скворцова. – СПб.: Крисмас+, 2003. – 88 с.; ил.

Издание посвящено практической организации, планированию и проведению общественного экологического мониторинга малых рек. Подробно изложены общепринятые методики, которые позволяют произвести надежную оценку экологического состояния малой реки. Изложенные в руководстве подходы и методы – визуальная оценка состояния русла, аналитическая гидрохимическая оценка качества воды и биоиндикация – позволяют выполнить

комплексное описание речной экосистемы и оценить ее состояние по важнейшим характеристикам.

Описанные в книге методики работ основываются на применении портативного оборудования – гидрохимических тест-комплектов и полевых лабораторий, а также типовых принадлежностей для гидробиологических работ. Книга может использоваться также как руководство по применению ранцевой полевой лаборатории производства ЗАО «Крисмас+».

Издание предназначено, в первую очередь, для непрофессиональных исследователей – экологов, химиков, биологов в сети общественного экологического мониторинга малых рек. Кроме того, книга может быть полезна как учебное пособие для учителей экологии, биологии, географии, студентов экологических и природоохранных факультетов и кафедр высших учебных заведений; руководителей экологических кружков и активистов независимых природоохранных организаций и движений.

Обилие полезной информации, иллюстративность описаний, простота и доступность методик, приведенных в руководстве, делают его полезным для широкого круга читателей, интересующихся вопросами исследования и сохранения малых рек как объектов природного и культурного наследия.



Муравьев А.Г.  
**Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами.** 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Крисмас+, 2004. – 248 с.

Книга посвящена вопросам технологии оценки качества питьевой и природной воды методами, применимыми в полевых и лабораторных условиях. Рассмотрен широкий круг имеющих нормативную основу показателей качества воды, их особенности и значение. Описаны правила отбора и подготовки проб воды, выбор оборудования для полевых и лабораторных работ, процедуры выполнения анализов

унифицированными химико-аналитическими методами.

Книга предназначена специалистам, занимающимся вопросами контроля качества воды. Книга также рекомендуется учителям школ, педагогам дополнительного образования, преподавателям, студентам вузов, учащимся профильных классов, а также всем интересующимся вопросами контроля качества воды.



Муравьев А.Г., Данилова В.В., Смолев Б.В., Лавриченко А.А.

**Руководство по применению комплекта-лаборатории «Пчелка-У» и его модификаций при учебных экологических исследованиях** / Под ред. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2000. – 112 с.; ил.

Настоящее руководство представляет собой описание комплекта-лаборатории серии «Пчелка-У» и охватывает все его модификации, серийно выпускаемые научно-производственным ЗАО «Крисмас+».

В руководстве приведены методы и приемы работы с комплектом по различным направлениям экологической оценки состояния окружающей среды при учебных экологических исследованиях и в ходе экологического практикума в курсах экологии, химии, биологии, спецкурсах экологической направленности.

Материал изложен с учетом ориентации изделия на группы учащихся средних и специализированных школ, учреждений дополнительного образования, среднеспециальных учебных заведений, вузов, а также слушателей в системе последиplomного образования. Рассмотрены особенности проведения занятий по практической оценке состояния окружающей среды. Приведены типовые инструкции к проведению практических работ с описанием процедур использования оборудования и принадлежностей, входящих в состав комплектов «Пчелка-У» во всех его модификациях, методы и приемы учебного моделирования химических загрязнений воздушной среды и др., реализуемые с применением комплекта.

Руководство адресовано методистам и педагогам школьного и дополнительного образования, преподавателям, учащимся и студентам, всем потребителям комплекта-лаборатории «Пчелка-У» и средств экспресс-контроля окружающей среды, входящих в ее состав.



**Учебно-исследовательская и практическая деятельность в современном экологическом образовании.** Тезисы докладов III Всероссийского научно-методического семинара (11–14 ноября 2002 г., Санкт-Петербург). – СПб.: Крисмас+, 2002. – 184 с.

В сборнике представлены материалы III Всероссийского научно-методического семинара «Учебно-исследовательская и практическая деятельность в современном экологическом образовании». Семинар организован по инициативе общественной организации «Федерация экологического образования» и ЗАО «Крисмас+» и проведен в Санкт-Петербурге в ноябре 2002 г.

Сборник будет полезен специалистам в области теории и практики учебно-исследовательской деятельности, учителям общеобразовательных учреждений, педагогам дополнительного образования, преподавателям учреждений профессионального образования, лидерам общественных эколого-образовательных организаций.



Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н.

**Экологический практикум: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений с комплектом карт-инструкций** / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2003. – 176 с.; ил.

Настоящее издание представляет собой методическое пособие по проведению экологического практикума в курсах биологии, химии, экологии для средней общеобразовательной школы, лицеев и гимназий, учреждений начального и среднего профессионального образования. Практикум проводится на учебно-материальной базе соответствующих школьных кабинетов и учебных лабораторий. Пособие включает 36 опытов и практических работ по темам «Воздух», «Вода», «Почва», «Окружающая среда и здоровье».

Многие из описанных работ могут выполняться в полевых условиях с применением портативных тест-комплектов. Описания опытов и работ выполнены в виде карт-инструкций, иллюстрированных рисунками. В книге имеется также обширный вспомогательный материал, отражающий: общие правила проведения практикума; описания техники выполнения ряда операций, отсутствующих в школьном образовании; описания необходимого для практикума оборудования; информационно-справочный материал и др.

Пособие адресовано учителям, специалистам дополнительного среднего образования и системы повышения квалификации, преподавателям системы профессионального образования. Благодаря иллюстративности имеющегося в книге дидактического материала и доходчивости изложения пособие рекомендуется также учащимся школ, лицеев, гимназий,

учреждений дополнительного образования, а также начального и среднего профессионального образования.

*Допущено Министерством образования Российской Федерации.*



**Экологический мониторинг.** Программа факультативного курса для школьников 9–11 классов / Сост. Муравьев А.Г. – СПб.: Крисмас+ / ИСАР, 1998. – 40 с.

Публикуемая программа курса посвящена изучению и экологической оценке состояния окружающей среды в ее практическом аспекте. Программа характеризуется вариативностью, комплексностью и системностью, имеет проработанный и апробированный в образовательных учреждениях разных типов методико-дидактический аппарат, позволяющий использовать ее как саму по себе, так и в рамках программ предметов естественно-научной ориентации (географии, химии, биологии и др.). Приведены списки оборудования для практических работ по оценке состояния окружающей среды, вариант тестового контроля усвоения материала и др. Программа может быть реализована в средних общеобразовательных учреждениях, в профильных и других классах как основа практической экологической деятельности учащихся.

*С учебно-методической и справочной литературой, выпускаемой издательством «Крисмас+», приглашаем познакомиться в открытой библиотеке «Крисмас+»*

*Ваши заявки на литературу посылайте на почтовый, электронный адрес или по факсу.*

✉ 191119, Россия, Санкт-Петербург, ул. К. Заслонова, д. 6 ЗАО «Крисмас+»  
☎ Тел./факс: (812) 162-55-43, 162-57-91, 162-54-07 факс (812) 325-34-79 (авт.)  
E-mail: [help@christmas-plus.ru](mailto:help@christmas-plus.ru)

## 16.2. Общий перечень поставляемых учебных изданий

### Учебно-методическая литература серии «Экологический мониторинг в образовательных учреждениях»

Цены указаны по состоянию на 01.03.2004 г. с учетом НДС 10%

Наименование	Кол-во стр.	Цена, руб.
Груздева Н.В., Лаврова В.Н., Муравьев А.Г. <b>Занимательные опыты с веществами вокруг нас.</b> Иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию. – СПб.: Крисмас+, 2003.	105	70
<b>Карты-инструкции к практическим работам по экологической оценке состояния окружающей среды.</b> Приводится по изданию: Экологический практикум: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб.: Крисмас+, 2002.	72	50
<b>Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение:</b> Учебно-методическое пособие / Под ред. проф. Л.А. Коробейниковой. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – СПб.: Крисмас+, 2002.	268	70
Шапиро И.А. <b>Лишайники: удивительные организмы и индикаторы состояния окружающей среды:</b> Пособие для учителей и старшеклассников. – СПб.: Крисмас+, 2003.	108	90
Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. <b>Оценка экологического состояния почвы:</b> Практическое руководство. – СПб.: Крисмас+, 1999.	164	70
Муравьев А.Г. <b>Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса:</b> Учебно-методическое пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб.: Крисмас+, 2000.	118	70
<b>Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек:</b> Учебное пособие для сети общественного экологического мониторинга / Под ред. д.б.н. В.В. Скворцова. – СПб.: Крисмас+, 2003.	88	90
<b>Призеры конкурсов и олимпиад учащихся Ленинградской области по тематике экологических исследований и мониторинг</b> / Под ред. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2000.	48	30
Муравьев А.Г. <b>Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами.</b> – 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Крисмас+, 2004.	248	80
<b>Руководство по применению комплекта-лаборатории «Пчелка-У» и его модификаций при учебных экологических исследованиях</b> / Под ред. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2000.	108	30
<b>Теория и практика экологического мониторинга в деятельности образовательных учреждений:</b> Тезисы докладов 2-го Всероссийского научно-методического семинара. 1–4 ноября 2000 г., Санкт-Петербург / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2000.	104	20
<b>Экологический мониторинг. Программа факультативного курса для 9–11 классов</b> / Сост. Муравьев А.Г. – СПб.: Крисмас+ / ИСАР, 1998.	40	40
Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. <b>Экологический практикум:</b> Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2003.	176	50

**Учебно-методическая литература  
по предметам естественно-научного цикла**

Наименование	Кол-во стр.	Цена, руб.
<b>Экология</b>		
<b>Зеленая энциклопедия. Кто есть кто и что есть что в экологии:</b> Справочник. – СПб., 2003.	352	220
<b>Контроль химических и биологических параметров окружающей среды /</b> Под ред. Л.К. Исаева (Энциклопедия «Экометрия»). – СПб.: Эколого-аналитический центр «Союз», 1998.	896	600
Розанов С. <b>Общая экология.</b> – 3-е изд. – СПб., 2003	288	110
Берюхова Е.К., Груздева Н.В. <b>Окружающий мир. Природоведение. Экология:</b> Информационно-развивающие задания для учащихся начальной школы. – СПб., 2001.	120	70
Воронков Н.А. <b>Основы общей экологии:</b> Учебник для студентов высших учебных заведений. Пособие для учителей. – М., 1999.	96	44
Мамедов Н.М., Суравегина И.Т., Глазачев С.Н. <b>Основы общей экологии.</b> Учебник для старших 9–11 классов общеобразовательной школы. – М., 2000.	272	110
Миркин Б.М., Наумова Л.Г. <b>Популярный экологический словарь /</b> Под ред. А.М.Гилярова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М., 2002.	384	132
Федорова А.И., Никольская А.Н. <b>Практикум по экологии и охране окружающей среды:</b> Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М., 2001.	288	90
Миркин Б.М., Наумова Л.Г. <b>Ролевые игры по экологии:</b> Пособие для учителей. – М., 2000.	272	90
<b>Руководство по контролю загрязнения атмосферы.</b> РД 52.04.186-89. Нормативный документ. – М., 1991.	695	600
Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. <b>Следим за окружающей средой нашего города: 9–11 классы. Школьный практикум.</b> – М., 2001.	112	36
Квасничкова Д., Калина В. <b>Схемы по экологии и методическая разработка к ним:</b> Наглядное пособие для школьных курсов базовых дисциплин. 60 цветных схем. – М., 2001.	200	96
Глушкова В.Г., Макар С.В. <b>Тесты и задания по курсу «Природопользование».</b> – М., 2000.	256	70
Хотунцев Ю.Л. <b>Человек, технологии, окружающая среда.</b> – М., 2001.	224	90
Теплов Д.Л. <b>Экологический практикум для 5 (6) классов.</b> Приложение к учебнику «Экология: Учебник для 5 (6) классов». – М., 2000.	33	44
Галева Н.Л. <b>Экология и мир человека. Уроки экологического мышления. 5 класс. Мой мир – мой дом:</b> Методическое пособие. – М., 2002.	88	55
Галева Н.Л. <b>Экология и мир человека. Уроки экологического мышления. 5 класс. Мой мир – мой дом:</b> Рабочая тетрадь. – М., 2002.	166	88
Моисеев Н.Н. <b>Экология и образование.</b> – М., 1996.	192	44
Воронков Н.А. <b>Экология общая, социальная и прикладная:</b> Учебник для студентов высших учебных заведений. Пособие для учителей. – М., 2000.	424	143
Козлова Т.А., Мягкова А.Н., Сонин Н.И. <b>Экология России. Дидактические материалы.</b> – Изд. 2-е, перераб., и доп. – М., 1996.	208	30
Сивоглазов В.Н., Сухова Т.С., Козлова Т.А. <b>Экология России. Книга для учителя:</b> Методический комментарий. – Изд. 2-е. – М., 1996.	160	60

Наименование	Кол-во стр.	Цена, руб.
Козлова Т.А., Мягкова А.Н., Сонин Н.И. <b>Экология России. Рабочая тетрадь. Часть первая.</b> – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М., 1998.	112	33
Козлова Т.А., Мягкова А.Н., Сонин Н.И. <b>Экология России. Рабочая тетрадь. Часть вторая.</b> – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М., 1998.	112	33
Миркин Б.М., Наумова Л.Г. <b>Экология России. Учебник для 9–11-х классов общеобразовательной школы.</b> – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М., 2000.	272	110
<b>Экология России:</b> Хрестоматия / Сост. Кузнецов В.Н. – М., 1996.	320	72
Фадеева Е.О., Бабенко В.Г. <b>Экология. Организмы и среда их обитания. Практикум.</b> 9 класс; 10–11 классы. – М., 2002.	72	55
Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гушина Э.В. <b>Экология: Информационно-развивающие дидактические задания для учащихся 9–11 классов.</b> – СПб., 1999.	192	55
Алексеев С.В., Красновидова С.С. <b>Экология: Рабочая тетрадь для учащихся 9–11 классов.</b> – СПб., 2000.	96	60
Никишов А.И., Кузнецов В.Н., Теплов Д.Л. <b>Экология: Учебник для 5 (6) классов.</b> – М., 2000.	272	120
Алексеев С.В. <b>Экология: Учебное пособие для учащихся 10–11 классов общеобразовательных учреждений разных видов.</b> – СПб., 2000.	240	100
Алексеев С.В. <b>Экология: Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений разных видов.</b> – СПб., 1999.	320	110
Алексеев С.В., Андреева Н.Д. <b>Экология: Ученые в области наук об окружающей среде: Книга для чтения по экологии для учащихся 9–11 классов.</b> – СПб., 2000.	160	55
<b>Химия</b>		
Корощенко А.С. <b>Изучение общеобразовательного курса органической химии.</b> – М., 2001.	160	50
Назарова Т.С., Лаврова В.Н. <b>Использование учебного оборудования на практических занятиях по химии.</b> – М., 2000.	96	44
Назарова Т.С., Лаврова В.Н. <b>Карты-инструкции для практических занятий по химии. 8–11 классы.</b> – М., 2000.	96	44
Корощенко А.С. <b>Контроль знаний по органической химии.</b> – М., 2000.	112	48
<b>Концепция материально-технического оснащения лабораторного курса «Химия» (ЕН) для нехимических специальностей вузов. С комплектом оснащения экспериментов / Под ред. А.Г. Муравьева.</b> – СПб.: Крисмас+, 2003.	48	30
Гаршин А. <b>Неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, формулах, химических реакциях.</b> – 3-е изд. – СПб., 2003.	288	90
Артеменко А.И. <b>Основы теории органической химии.</b> Библиотека учителя химии. – М., 2001.	160	36
Каверина А.А., Иванова Р.Г., Корощенко А.С. <b>Химия. Дидактические материалы для основной общеобразовательной школы. Для 8–9 классов.</b> – М., 2000.	176	60
<b>Биология</b>		
Пехов А.П. <b>Биология с основами экологии: Учебник для вузов.</b> – СПб., 2001.	672	100
Никишов А.И. <b>Биология. Животные: 7 класс. Школьный практикум.</b> – М., 2001.	144	50



Наименование	Кол-во стр.	Цена, руб.
Сивоглазов В.И. и др. <b>Биология: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники: Дидактические карточки: 6 класс.</b> – М., 2001.	176	55
Пугал Н.А. <b>Использование натуральных объектов при обучении биологии: Методическое пособие.</b> – М., 2003.	96	44
Яковлева А.В. <b>Лабораторные и практические занятия по биологии: Общая биология: 9 класс.</b> – М., 2003.	80	36
Пугал Н.А., Козлова Т.А. <b>Лабораторные и практические занятия по биологии: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники: 6 класс.</b> – М., 2003.	48	44
Пугал Н.А., Козлова Т.А. <b>Лабораторные и практические занятия по биологии: Человек и его здоровье: 8 класс.</b> – М., 2003.	88	40
Резникова В.З., Мягкова А.Н., Калинова Г.С., Иванова Т.В. <b>Тестовый контроль знаний учащихся по биологии: Пособие для учителя.</b> – М., 1997.	152	36
<b>Физика</b>		
Луппов Г.В. <b>Опорные конспекты и тестовые задания по физике: 11 класс: Книга для учителя.</b> – М., 1996.	288	50
Иродова И.А. <b>Физика. Сборник заданий и тестов. 10–11 класс.</b> – М., 2001.	160	60
Буров В.А. <b>Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7–11 кл. общеобразовательных учреждений: Книга для учителя.</b> – М., 1996.	368	70
<b>Другие дисциплины</b>		
Петров К.М. <b>Биогеография с основами охраны биосферы: Учебник.</b> – СПб., 2001.	376	150
Татарникова Л.Г. <b>Валеология в педагогическом пространстве. Изд. 2-е доп.</b> – СПб.: Крисмас+, 2002.	200	70
<b>История России. С древнейших времен до начала XX века: Пособие для абитуриентов / Под ред. проф. Фроянова И.Я.</b> – Изд. 3-е, исправл. – СПб.: Крисмас+, 2001.	300	120
<b>Образование для устойчивого развития. Поиск стратегии, подходов, технологий (методическое пособие для учителя) / Общая редакция Алексеева С.В.</b> – СПб., 2000.	130	60

### Комплект нормативно-методических документов для оснащения учреждений общего среднего образования

Цена комплекта по состоянию на 01.03.2004 г. с учетом НДС 10% – **240,00 руб.**

№	Наименование документов входящих в комплект
1	МР 3 – 2001. <b>Методические рекомендации. Определение уровня педагогической эффективности средств обучения.</b> – СПб.; М.: Крисмас+, ИОСО РАО, 2001. – 87 с.
2	НД МР 1 – 2002. <b>Методические рекомендации по составлению исходных требований к школьному оборудованию для его разработки, освоения и промышленного производства.</b> – М.: Крисмас+, ИОСО РАО, 2002. – 39 с.
3	НД УМБ РАО – 0 – 2000. <b>Нормативный документ. Учебно-материальная база образовательного учреждения общего среднего образования.</b> Пояснительная записка. – СПб.; М.: Крисмас+, ИОСО РАО, 2000. – 20 с.
4	НД УМБ РАО – 2 – 2000. <b>Нормативный документ. Учебно-материальная база</b>

№	Наименование документов входящих в комплект
	<b>образовательного учреждения общего среднего образования. Часть II.</b> Нормы и требования к учебным кабинетам и подразделениям. – СПб.; М.: Крисмас+, ИОСО РАО, 2000. – 172 с.
5	НД УМБ РАО – 3 – 2000. Нормативный документ. <b>Учебно-материальная база образовательного учреждения общего среднего образования. Часть III.</b> Педагогико-эргономические требования к средствам обучения. – СПб.; М.: Крисмас+, ИОСО РАО, 2000. – 64 с.
6	НД УМБ РАО – 4 – 2000. <b>Методика проведения педагогико-эргономической экспертизы средств обучения при их сертификации.</b> – СПб.; М.: Крисмас+, ИОСО РАО, 2000. – 76 с.

Всю литературу издательства «Крисмас+» можно приобрести за наличный расчет в офисе издательства или в книжных магазинах Санкт-Петербурга; при оплате по безналичному расчету, мы ждем Вашей предварительной заявки на наш почтовый, электронный адрес или по факсу.  
Возможна отправка книг наложенным платежом.

Наш адрес:

✉ 191119, Россия, Санкт-Петербург, ул. К. Заслонова, д. 6  
☎ Тел./факс: (812) 162-55-43, 162-57-91, 162-54-07 факс (812) 325-34-79  
E-mail: help@christmas-plus.ru

## Приложение 1

### Примерный перечень приборов и оборудования для оснащения экологического центра в образовательном учреждении<sup>8</sup>

**ЗАО «Крисмас+» поставляет широкий ассортимент учебного оборудования для практических работ, химических реактивов, лабораторной посуды, приборов и лабораторного оборудования, а также учебно-методической литературы. Выполняет разработку проектов учебных экологических лабораторий и полностью их оснащает**

#### Перечень основных приборов и оборудования

№	Наименование и тип прибора (оборудования)	Кол-во, шт.	Назначение
1	Аквариум или прозрачная пластмассовая коробка	1	Моделирование экологических процессов
2	Анемометр чашечный	1	Определение движения воздуха
3	Аспиратор любого типа, обеспечивающий отбор проб воздуха со скоростью 1–3 л/мин	1	Отбор проб воздуха
4	Баня водяная с системой автоматического регулирования и поддержания температуры	1	Обработка проб при анализе воздуха, воды и почвенных экстрактов
5	Барометр любого типа	1	Измерение атмосферного давления
6	Бинокль увеличением не менее 8-кратного	3–5	Ландшафтные наблюдения, наблюдения за естественным поведением биологических объектов
7	Весы аналитические типа ВЛР-200	1	Точное (аналитическое) взвешивание фильтров при анализе запыленности воздуха; точное взвешивание химикатов при приготовлении аналитических растворов, в процессе анализа проб воздуха и воды (почвенных вытяжек)
8	Весы напольные	1	Измерение веса учащихся

<sup>8</sup> Приводится на основе рекомендаций по организации школьного экологического центра: Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие / Под ред. С.В. Алексеева. - М.: АО МДС, 1996

№	Наименование и тип прибора (оборудования)	Кол-во, шт.	Назначение
9	Весы технические любого типа	1	Взвешивание химикатов, материалов, образцов почвы и биологических объектов
10	Воздухоочиститель-кондиционер	1	Очистка, ионизация и кондиционирование воздуха в классе
11	Гербарные экземпляры растений региона	1 компл.	Изучение флоры региона
12	Дистиллятор ДЭ-10 или другого типа	1	Получение дистиллированной воды для приготовления аналитических растворов
13	Дозиметр-радиометр бытовой ИРД-02-Б1 или другого типа	1	Проведение мониторинга радиационной обстановки
14	Иглы препаровальные	20	Обработка биологических объектов
15	Индикаторные трубки на оксид углерода (IV), оксид серы (IV), оксиды азота и др.	1 компл.	Оценка состояния воздушной среды
16	Комплект-лаборатория «Пчелка-Н»	1	Анализ содержания компонентов нефтепродуктов в воде в лабораторных условиях (отбор и консервация проб в полевых условиях)
17	Комплект аудиовидеотехники и проекционной аппаратуры	1 компл.	Демонстрация аудио- и видеоматериалов, использование при экологических исследованиях
18	Комплект оборудования для оценки микробиологической загрязненности проб воды, почвы, воздуха	1	Определение микробиологического загрязнения проб воды, почвы, воздуха
19	Комплект химических реактивов (индикаторы, соли, кислоты, щелочи, растворители и др.)	–	Выполнение химических анализов согласно используемым методикам
20	Комплект-лаборатория «Анализ удобрений»	1	Качественный анализ и определение вида минеральных удобрений в полевых и лабораторных условиях
21	Комплект-лаборатория «Металлы»	1	Количественное определение содержания в воде и почвенных вытяжках металлов в лабораторных условиях (отбор и обработка проб в полевых условиях)

№	Наименование и тип прибора (оборудования)	Кол-во, шт.	Назначение
22	Комплекты-лаборатории серии «Пчелка» («Пчелка-У», «Пчелка-У/хим», «Пчелка-У/почва»)	1	Учебные экологические исследования, оценка загрязненности объектов окружающей среды (воздух – с помощью индикаторных трубок и экспресс-тестов, воды и почвы – с помощью тестов), учебное моделирование загрязнений воздушной среды, для полевых и лабораторных условий
23	Комплект-лаборатория «Фосфор»	1	Количественное определение содержания орто- и полифосфатов в воде в лабораторных условиях (отбор и обработка проб в полевых условиях)
24	Комплект функциональной мебели	1	Обеспечение рабочих мест обучающихся и преподавателя
25	Комплекты-лаборатории серии «НКВ»	1	Анализ воды хозяйственно-питьевого назначения в полевых и лабораторных условиях по общим показателям и минеральному составу, биогенным элементам, растворенному кислороду, приготовление почвенных вытяжек и др.
26	Класс-комплект-лаборатория «ЭХБ» (экология, химия, биология)	1 компл.	Проведение фронтальных практикумов
27	Комплект литературы (мини-библиотека)	1 компл.	Информационное, дидактическое и методическое обеспечение
28	Ранцевая полевая лаборатория «НКВ-Р»	1	Проведение полевых работ в экспедиционных условиях
29	Лупа карманная (7 <sup>х</sup> )	3–5	Визуальное наблюдение
30	Люксметр 10, ТКА-01/3 или ТКА 04/3	1	Проведение мониторинга освещенности рабочих мест
31	Микроскоп бинокулярный или другого типа	3–5	Наблюдения за проведением и состоянием микрообъектов при проведении биомониторинга
32	Набор термометров	1 компл.	Измерение температуры (воздух, вода, почва)
33	Определители растений, животных, простейших	–	Использование при полевых и лабораторных работах
34	Организмы и культуры (инфузория туфелька, дрозиды и др.)	–	Изучение сообществ

№	Наименование и тип прибора (оборудования)	Кол-во, шт.	Назначение
35	Пакеты полиэтиленовые	1	Отбор проб и хранение образцов почв и др. образцов
36	Пинцеты	3–5	Обработка проб
37	Плитка электрическая любого типа	1	Выполнение аналитических операций согласно используемым методикам
38	Поддоны эмалированные	3–5	Использование в качестве подставки при работе
39	Портативный рН-метр	1	Точное определение водородного показателя (рН) воды, водных растворов и почвенных вытяжек в полевых и лабораторных условиях
40	Посуда химическая стеклянная (колбы мерные, мензурки, пипетки, стаканы, пробирки, воронки делительные и др.)	–	Выполнение аналитических операций согласно используемым методикам
41	Программно-аппаратный комплекс на базе РС с модемом и др. периферией	1 компл.	Моделирование экологических процессов, организация обмена экологической информацией и др.
42	Психрометр любого типа	1	Измерение относительной влажности атмосферного воздуха
43	Реометр либо ротаметр с диапазоном измерений от 0,5 до 3,0 л/мин	1	Измерение расхода воздуха при отборе проб
44	Ростомер	1	Определение роста учащихся
45	Секундомер любого типа	1	Измерение длительности процессов
46	Склянки кислородные калиброванные	1 компл.	Отбор и фиксация проб при анализе воды на содержание растворенного кислорода и БПК
47	Тест-комплекты: активный хлор, алюминий, аммоний, железо общее, кальций, карбонаты, кислород растворенный – БПК, кислотность почвы, масло и нефтепродукты, мутность, нитраты, нитриты, общая жесткость, окисляемость перманганатная, ортофосфаты, рН, СПАВ, сульфаты, фтори-	по 1	Количественное экспрессное определение содержания химических компонентов в воде и почвенных вытяжках в полевых и лабораторных условиях

№	Наименование и тип прибора (оборудования)	Кол-во, шт.	Назначение
	ды, фенолы, хлориды, щелочность, цветность		
48	Фильтр бытовой для очистки питьевой воды любого типа	1	Кондиционирование воды
49	Фотоэлектроколориметр любого типа с комплектами светофильтров и кювет	1	Выполнение точных (количественных) анализов проб воздуха, воды и почвенных экстрактов
50	Чучела зверей и птиц	–	Наглядные пособия в интерьере
51	Шкала цветности воды	1	Оценка цветности природных вод
52	Шкаф сушильный ШС-У или другого типа	1	Сушка лабораторной посуды, материалов, проб почвы и биологических объектов
53	Штатив лабораторный	3–5	Сборка установок из стеклянной посуды
54	Шумомер типа ВШВ-1 или другого типа	3–5	Определение уровня шума в полевых и лабораторных условиях
55	Наглядные пособия	1 компл.	Обеспечение наглядности

**Примечание:** В таблице приведено минимальное количество оборудования для обеспечения работы группы учащихся 3–5 чел.

При оснащении комплектами и приборами следует учитывать их обеспечение возобновляемыми расходными материалами.



## Приложение 2

### Перечень оборудования и принадлежностей для полевых исследований

№	Наименование	Кол-во, шт.	Назначение
1	Анемометр	1	Измерение скорости ветра
2	Банки с притертой крышкой	10	Взятие образцов воды; перенос живых и замороженных животных
3	Барометр-анероид	2	Измерение давления
4	Бечевки	10	Завязывание образцов
5	Бинокль полевой	5	Наблюдения объектов
6	Булавки	10	Закрепление ленты сантиметровой при измерениях
7	Бумага фильтровальная	0,5 м <sup>2</sup>	Впитывание избытка влаги природных объектов, фильтрование
8	Веревка мерная 20–25 м	1	Измерение расстояний
9	Гигрометр волосяной	1	Определение относительной влажности воздуха
10	Гномон (шест)	1	Точное определение сторон горизонта по солнцу
11	Дневники полевые (по числу учеников)		Записи при исследовании в поле
12	Карандаши простые и цветные (на каждого участника), ручки	2	Ведение дневников в полевых условиях, заполнение местности
13	Карты местности	1 компл.	Картирование объектов, определение на местности
14	Компас	5	Определение сторон горизонта, направления по азимуту
15	Копалка	5	Выкапывание растений
16	Комплект красок с кисточками	2–3 компл.	Зарисовки природных объектов, художественные работы
17	Комплект химической посуды (пипетки, ступки, воронки, пробирки и др.)	1 компл.	Использование по назначению в процессе полевых исследований
18	Комплекты (оборудование) для контроля химических параметров состояния окружающей среды (НКВ и др.)	–	См. «Перечень основных приборов и оборудования»
19	Лента сантиметровая	1	Определение размеров пластов
20	Линейка (угольник)	1	Работа с картами
21	Линейка визирная	2	Выполнение плана местности
22	Лопата	4	Изготовление почвенного разреза
23	Лот Воронкова (дночерпатель)	2	Взятие грунта с глубины водоема



№	Наименование	Кол-во, шт.	Назначение
24	Лупа карманная с 7-кратным увеличением	5	Рассмотрение деталей объектов
25	Мешочки 7×12 см	10	Перенос образцов почв и горных пород
27	Морилки	5	Сбор насекомых (не охраняемых в данной местности)
26	Микроскоп школьный с предметными и покровными стеклами	1–2	Определение видовой принадлежности микроскопических объектов, исследование объектов минерального и растительного происхождения
28	Нож	2	Взятие образцов мягких горных пород
29	Осадкомер	1	Измерение количества выпавших осадков
30	Папка гербарная (ботаническая)	5	Гербаризация растений
31	Планшет	2	Глазомерная съемка местности
32	Поплавки	10	Наблюдение за скоростью течения
33	Психрометр аспирационный	1	Измерение влажности воздуха
49	Ранцевая полевая лаборатория «НКВ-Р»	1	Проведение полевых работ в экспедиционных условиях
34	Рейки 2 м	5	Измерения на местности
35	Рулетка	2	Измерения расстояний
36	Рюкзаки (по числу участников)		Перенос оборудования и личных вещей
37	Сачок водный, гидробиологический	3	Взятие образцов водной фауны и флоры
38	Сачок воздушный	3	Сбор насекомых (из разрешенных к сбору)
39	Секундомер	2–3	Точное измерение времени
40	Справочники и определители растений и животных	1 компл.	Использование по назначению
41	Термометр срочный	1	Измерение температуры на поверхности почвы
42	Термометр-пращ	1	Измерение температуры воздуха
50	Тест-комплекты	по 1	Количественный анализ показателей качества воды и состава почвенных вытяжек
43	Угломер	2–3	Измерение углов на местности, определение высоты деревьев
44	Флюгер матерчатый	1	Определение направления ветра
45	Фотоаппарат с комплектом принадлежностей	1	Фотографирование природных объектов

№	Наименование	Кол-во, шт.	Назначение
46	Фотоэкспонометр	1–2	Определение относительной освещенности объектов и экспозиции при фотосъемке
47	Цилиндр или диск Секки	2	Определение прозрачности, мутности воды
48	Шест деревянный 4 м (лот веревочный)	2	Промеры глубины водоемов

## Приложение 3

### Учебный центр ЗАО «Крисмас+»



Центр проводит обучение и стажировку по приемам и методам работы с оборудованием для учебных экологических исследований и мониторинга состояния окружающей среды, а также лабораторными приборами и оборудованием, производимым и поставляемым научно-производственным объединением ЗАО «Крисмас+».

Центр работает с учителями школ, педагогами дополнительного образования, преподавателями вузов, студентами и курсантами.

Обучение, стажировка и консультации проводятся очно и заочно, с отрывом и без отрыва от работы.

Расходы на проезд до Санкт-Петербурга, питание и проживание несет направляющая сторона.

С обучаемыми работают опытные методисты системы повышения квалификации педагогов и специалисты.

Обучение проводится по мере формирования групп и заявок на стажировку.

Заявки могут подаваться от образовательных учреждений, органов образования, педагогических коллективов, общественных организаций, а также от физических лиц. Выдаются сертификаты единого образца.

#### *С заявками обращаться:*

191119 Санкт-Петербург

ул. Константина Заслонова, 6

Факс: (812) 325-34-79, 162-52-84

Тел./факс: (812)162-55-43,162-50-81, 162-54-07

E-mail: [info@christmas-plus.ru](mailto:info@christmas-plus.ru)

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



## Приложение 4

### Санкт-Петербургская общественная организация «Федерация экологического образования»

*Свидетельство о регистрации от 23 января 1997 г. № 1225-ЮР  
Перерегистрирована за № 1037858028295 от 4 апреля 2003 г.  
(свид.78N004553480)*

Федерация экологического образования – межрегиональное общественное объединение, активно пропагандирующее передовой опыт по развитию системы непрерывного экологического образования, поддерживающее гражданские права и интересы работников сферы экологического образования, науки и культуры.

Основные направления деятельности Федерации:

- Координация усилий работников экологического образования и просвещения
- Изучение и распространение передового опыта по экологическому образованию и просвещению путем организации встреч, конференций и семинаров
- Независимая общественная экспертиза экологических проектов и программ
- Поддержка гражданских прав и интересов работников образования и просвещения
- Обмен независимой экологической информацией
- Международное сотрудничество и др.

**Юридический адрес:** 191002, Россия, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 11.  
Тел.: (812)110-68-49, факс (812)315-35-58.

**Административно-расчетная группа:** 191119, Санкт-Петербург, ул. К. Заслонова, 6.  
Тел./факс: (812) 162-5081, 162-5543, 162-5791 Факс: (812) 325-3479 (круглосуточно).

**Банковские реквизиты Федерации:**

**Бухгалтерия и административная группа:** 191180 Россия, Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, 102. Тел./факс: (812) 112-41-14, 113-20-38, 325-34-79.

**Интернет:** <http://www.feo.spb.ru>

**Президент Федерации ЭО:** Сергей Владимирович Алексеев, д.п.н., профессор (alekseev\_sv@mail.ru).

**Вице-президенты Федерации ЭО:** Александр Григорьевич Муравьев, к.х.н.; (muravyov@christmas-plus.ru); Георгий Константинович Осипов, д.г.н., профессор; Нина Яковлевна Машарская; Галина Анатольевна Костецкая.

Федерация ЭО имеет 27 зарегистрированных коллективных членов в 6 регионах Российской Федерации.

**Федерация рассчитывает на финансовую и деловую поддержку городских структур, предпринимателей и промышленных предприятий, заинтересованных организаций и граждан**

Членские взносы, платежи, пожертвования (в рублях) просим направлять на счет Федерации экологического образования:

Расчетный счет № 40703810955090102323 в Северо-западном банке Сбербанка РФ СПб Центральное ОСБ №1991 / филиал №01107, кор./счет 30101810500000000653 БИК 044030653, ИНН 7825375959. Коды по ОКПО 540442, ОКОНХ 95130

## Предметный указатель

Активный хлор, тест-комплект .....	97	Измерительные комплекты	
Активный хлор, тест-система .....	101	для контроля воды и почвы .....	50
Аммоний, тест-комплект .....	97	Индикаторные трубки .....	110
Анализ удобрений, комплект .....	89	Индикаторы .....	155
Анализатор нефтепродуктов .....	140	Иономер-кондуктометр .....	105, 106
Анализаторы фотометрические .....	137	Иономеры .....	106
Аналитические реагенты .....	155	Ионы металлов, набор реактивов .....	129
Анеометры .....	128, 129	Кальций, тест-комплект .....	98
Анионы неорг. кислот, набор .....	139	Карбонаты, тест-комплект .....	98
Аспираторы ручные .....	123	Картографическая продукция .....	179
Аспираторы электрические .....	123	Карты-инструкции .....	57
Барометры .....	128, 129	Качество окружающей среды,	
Батометры .....	108	показатели .....	31
Безопасность жизнедеятельности и		Кислород растворенный-БПК,	
экология, комплект-лаборатория .....	63	тест-комплект .....	97
БПК, тест-комплект .....	97	Кислородомеры .....	106
Бумага индикаторная .....	162	Кислоты, набор реактивов .....	160
Бумаги аналитического		Класс-комплект «Экологический	
назначения .....	162	практикум) .....	59
Бумаги индикаторные		Кодослайды по экологии .....	181
реактивные .....	162	Коллекции природных	
Весы .....	145	материалов .....	178
Виброметры .....	128, 132	Комплексное обследование .....	118
Видеофильмы .....	181	Комплект для отбора жидких	
Визуальное колориметрирование .....	139	проб .....	108
Вискозиметры .....	166	Комплект-практикум	
Влажности измерители .....	130	экологический «КПЭ» .....	72
Газоанализаторы .....	120	Комплекты учебно-методической	
Газоопределители .....	116	литературы .....	183
Галогениды, набор реактивов .....	156	Комплекты-лаборатории (вода) .....	67
Гербарии .....	178	Комплекты-методики .....	50
Гигрометры .....	130	Кондуктометры .....	105
Дидактический материал .....	25	Лабораторное оборудование .....	133
Дистилляторы .....	147	Лабораторные инструменты .....	151
Дночерпатели .....	108	Лабораторные методы .....	37
Дозаторы .....	129	Лебедки .....	
Дозиметр шума .....	128, 132	Литература учебно-методическая .....	183
Дополнительное образование .....	26, 28	Литература учебно-методическая ...	183
Железо (2), тест-система .....	101	Люксметры .....	128, 131
Железо (3), тест-система .....	101	Марганца соединения, набор	
Железо общее, тест-система .....	101	реактивов .....	158
Железо, тест-комплект .....	97	Материалы .....	126
Зонд пробоотборный, воздух .....	123	Мебель для кабинетов и	
		лабораторий .....	171

Медь, тест-система .....	102	Поглотители .....	124
Металлы, комплект-лаборатория .....	89	Показатели состояния окружающей среды .....	128
Металлы, тест-комплект .....	96	Полевые исследования .....	78
Метод Винклера .....	42, 97	Полевые методы .....	78
Методико-дидактические материалы для учителя .....	183	Полимерные изделия .....	169
Микроэкологические исследования .....	125	Портативные измерительные комплекты .....	78
Микробиологические исследования .....	125	Портативные методы .....	48
Модернизация образования .....	18	Пособия для оснащения классов .....	171
Муляжи .....	180	Посуда из пластмассы .....	168
Насос-пробоотборник НП-3М .....	123	Посуда из стекла .....	163
Неорганические вещества, набор реактивов .....	151	Посуда из фарфора .....	167
Нефтепродукты, тест-комплект .....	98	Посуда мерная .....	165
Никель, тест-система .....	94	Посуда химическая .....	163
Нитраты, набор реактивов .....	93	Потенциометрический анализатор .....	42, 82
Нитрат-тест, тест-система .....	98	Почвенные вытяжки .....	78
Нитриты, тест-комплект .....	98	Практикум экологический .....	59
Нитриты, тест-система .....	102	Препараты .....	179
«НКВ», комплект-лаборатория полевая .....	78	Приборы для взвешивания .....	145
«НКВ-2», лаборатория для полевых работ .....	81	Приборы для определения физических и физико-химических параметров сред .....	128
Оборудование для оценки состояния водной среды .....	78	Приборы из стекла .....	167
Оборудование для оценки состояния воздушной среды .....	109	Приборы контроля воды .....	78
Оборудование для оценки состояния почвы .....	78	Принадлежности и приспособления .....	151
Оборудование для экологического центра .....	171	Природно-антропогенный комплекс .....	33
Общая жесткость, тест-комплект .....	98	Пробоотбор, средства, вода .....	108
Объекты натуральные .....	180	Пробоотбор, средства, воздух .....	108
Окисляемость перманганатная, тест-комплект .....	98	Пробоотборные системы, вода .....	108
Оксиметры .....	46, 128	Пробоподготовка, средства, вода воздух .....	108
Оптические приборы .....	133	Программно-методическое обеспечение .....	17
Органические в-ва, наборы .....	158	Противогазы .....	177
Ортофосфат, тест-комплект .....	98	Профессиональное образование ..	26, 28
ПАВ, тест-комплект .....	98	«Пчелка-Н», комплект-лаборатория ..	90
Паспортизация .....	51	«Пчелка-Р», комплект-лаборатория ..	118
Перечень оборудования для полевых исследований .....	78	«Пчелка-У», комплект-лаборатория ..	67
Перечни оборудования, нормативные .....	9	Радиодозиметры .....	129
Питательные среды .....	126	Радиометры .....	129
		Ранцевая лаборатория, вода .....	84
		Ранцевая лаборатория, почва .....	91
		Резинотехнические изделия .....	151

Респираторы .....	177	Тест-таблетки.....	101
pH, тест-комплект .....	96	Титриметрия .....	42
pH, тест-система .....	102	Учебно-наглядные пособия .....	178
pH-метры.....	104, 105	Учебный центр.....	194
Руководство практическое, «Пчелка-У» .....	187	Федерация экологического образования.....	204
Руководство практическое, вода .....	187	Фенолы, тест-комплект .....	96
Руководство практическое, гидробиология .....	186	Фосфор, комплект-лаборатория .....	88
Руководство практическое, лишайники .....	185	Фотоколориметры .....	137
Руководство практическое, почва.....	185	Химические реактивы .....	155
Санитарно-экологические исследования .....	125	Хлорид, тест-комплект.....	96
Соли для опытов, набор реактивов ..	196	ХПК, измерители .....	87
Спектрофотометры .....	136	ХПК, измерительный комплект .....	87
Среднее образование.....	26	Хрома соединения, наборы.....	160
Средства индивидуальной защиты.....	177	Хроматография.....	140
Стандарт-титры .....	161	Хроматы, тест-система.....	102
Стандарты .....	9	Центрифуги.....	148
Сульфат, тест-комплект .....	98	Шумовиброинтеграторы .....	128
Сульфаты, набор реактивов.....	160	Шумомеры .....	128, 132
Сульфиды, набор реактивов .....	160	Щелочи, набор реактивов .....	157
Сульфиды, тест-система .....	102	Экологоаналитический информационный центр «Союз»..	203
Сульфиты, набор реактивов .....	158	Экспресс-тесты .....	115
Температуры измерители .....	146	Экструдеры .....	
Термометры .....	146, 147	Электроды ионселективные.....	105
Тест-комплекты.....	96	Электроды комбинированные .....	104
Тест-системы .....	102	Электротехническое оборудование	148
		«ЭХБ» (экология-химия-биология), класс-комплект-лаборатория .....	55
		«Юный химик», набор .....	75
		Яркомеры .....	128

**Средства оснащения современного экологического практикума  
Каталог-справочник**

Редактор *Е.В. Миненко*

Верстка, графика, художественное оформление *А.М. Лебедев*

ЗАО «Крисмас+»

Лицензия на издательскую деятельность ИД № 03241 от 10.11.2000

191180, ул. Константина Заслонова, д. 6

Тел. (812) 162-5081, 162-5407, 162-5543, 162-5791

Тел./факс (812) 325-3479

Подписано в печать 22.01.2004 г. Формат 60×88 1/16. Бумага офсетная № 1.

Гарнитура Таймс. Тираж 10000 экз. Заказ №

Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии «Профпринт»