

Учебно-методический комплект «Школьная портативная химико-экологическая лаборатория» ШХЭЛ

АНАЛИЗИРУЙ — ОБОБЩАЙ — ДЕЛАЙ ВЫВОДЫ

Является оригинальным учебно-методическим комплектом, разработанным специально для целей и задач химико-экологического практикума учащихся 8–11 классов под зарегистрированной товарной маркой «КРИСМАС» (свидетельства № 404860, № 570418).



Укладка-лаборатория учителя ШХЭЛ
в раскрытом развернутом виде



Комплект учебно-методических пособий для учащегося



Набор учащегося для химико-экологического практикума
в открытом виде



Химико-экологический практикум.
Пособие для учителя

Назначение и области применения

Школьная портативная химико-экологическая лаборатория ШХЭЛ (далее – изделие, лаборатория, класс-комплект) является оригинальным учебно-методическим комплектом, разработанным специально для целей и задач химико-экологического практикума под зарегистрированной товарной маркой «КРИСМАС» (свидетельства № 404860, № 570418).

Изделие ШХЭЛ предназначено для учащихся 8–11 классов в учреждениях общего, среднего специального, профессионального и дополнительного образования, реализующих образовательные программы по химии (в т.ч. с углублённым изучением), экологии, биологии, технологии.

Применение изделия при работе с учащимися 8–11 классов предусматривается в условиях их урочной и внеурочной деятельности. Может быть использовано для лабораторно-демонстрационной, экспериментальной и проектно-исследовательской деятельности учащихся, при проведении практических работ и решении экспериментальных исследовательских задач.

Изделие ШХЭЛ представляет собой совокупность изделий и модулей, каждый из которых включает специально подобранные готовые к применению реагенты, тест-системы, портативные средства дозирования проб, мерную пластмассовую и стеклянную посуду и др., размещённые в упаковке для учителя и в наборах для учащихся. Помимо этого, изделие содержит комплект документации – методическое руководство, дидактико-методические руководства для учащихся, руководства по сопряжённой тематике исследований, паспорта на изделие в целом и его обособленные составные части, сертификаты и др.

Класс-комплект позволяет выполнять качественные, полуколичественные и количественные определения применительно к разнообразной экологической тематике, связанной с исследованием показателей качества проб воды и водных почвенных вытяжек органолептическими, химическими и инструментальными методами.

Состав изделия позволяет применять его в целом и составляющие его части по отдельности в условиях учебной школьной лаборатории, класса химии, а также в полевых (внешкольных, внелабораторных) условиях.

Технические данные и характеристики

Таблица 1. Определяемые показатели, методы анализа водных проб и характеристики при выполнении экспериментальных задач с применением лаборатории класс-комплекта ШХЭЛ

Сокращения в таблице: ВК – визуально-колориметрический; ТМ – титриметрический.

Определяемый показатель	Диапазон определяемой концентрации	Объем пробы, мл	Анализ почвенных вытяжек	Класс обучения (ориентиров.)
Аммоний (NH_4^+) (азот аммонийный)	0-1,0-2,6-5,0-7,0 мг/л (ВК)	5	–	9
Белок	Качественно	1	–	10
Водородный показатель (рН)	4,5-5,0-5,5-6,0-6,5-7,0-7,5-8,0-8,5-9,0-10,0-11,0 ед. рН (ВК)	5	+	8
Гидрокарбонат (HCO_3^-)	30-1200 мг/л	10	+	9
Железо общее (сумма Fe^{2+} и Fe^{3+})	0-0,1-0,3-0,7-1,0-1,5 мг/л (ВК)	10	–	9
Жёсткость общая (сумма эквивалентов катионов Ca^{2+} и Mg^{2+})	0,5-10 °Ж (ммоль/л экв.) (ТМ)	10-250	+	9
Карбонат (CO_3^{2-})	30-1200 мг/л (ТМ)	10	+	9
Кислород растворенный	1,0-15,0 мгО/л (ТМ)	100-200	–	11
Кислотность (общая и свободная)	2-100 ммоль/л	50	–	11
Марганец	0-0,5-1,0-3,0-5,0-10 мг/л (ВК)	10	–	11
Мутность	0,6-30,2 мг/л 1-52 ЕМФ	350	–	8
Никель (Ni^{2+})	0-0,2-0,5-1,0-2,0 мг/л (ВК)	5	–	11
Нитрат (NO_3^-)	0-5,0-15-45-90 мг/л (ВК)	3	+	9
Нитрит (NO_2^-)	0-0,02-0,1-0,5-2,0 мг/л (ВК)	5	–	10
Поверхностно-активные вещества анионоактивные (ПАВ-А)	0-0,5-1,0-2,0-5,0 мг/л (ВК)	10	–	10
Прозрачность	60-1 см	350	–	8
Сульфат (SO_4^{2-})	30-300 мг/л и более (ТМ)	2,5	+	9
Углеводы (крахмал)	Качественно	3	–	10
Фосфаты (орто-), мг/л (суммарная концентрация ионов H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-} и H_3PO_4)	0-0,5-1,0-3,5-7,0 мг/л (ВК)	10	–	11
Хлорид (Cl^-)	10-1200 мг/л	1-50	+	11
Цвет	Качественно	10	–	8
Цветность	0-30-100-300-1000 град. цветности (ВК, плёночная шкала)	12-50	–	8

Расчётными методами, с использованием результатов анализов, полученных экспериментально (в таблице №1 не указаны), определяются: карбонатная жёсткость (сумма ионов CO_3^{2-} и HCO_3^-), магний (Mg^{2+}), натрий и калий ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$), сухой остаток.

Удобство и портативность при выполнении анализов обеспечиваются: применением реагентов оптимизированного состава для упрощенной и ускоренной их дозировки; минимизацией проб воды для анализа; использованием современных удобных принадлежностей, посуды (в т.ч. средств дозировки растворов и проб), оборудования.

Используемые методы являются унифицированными, согласуются с действующими нормативными документами и профессиональными руководствами по анализу воды. По отдельным показателям методы пригодны для анализа морской воды и почвенных вытяжек, а также сточных вод.

Используемые методы: титриметрический, колориметрический, визуальный, органолептический, расчётный.

Характеристики водных почвенных вытяжек определяются посредством их анализа с помощью методов, используемых для анализа соответствующих компонентов в воде (для отдельных показателей).

Ресурс при определении

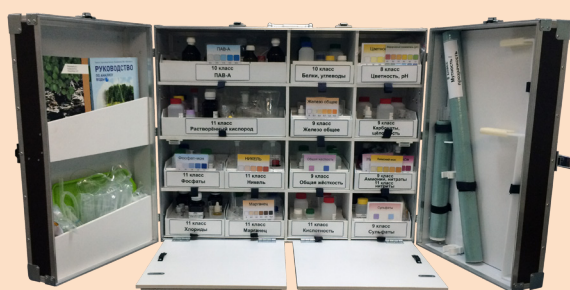
Имеющиеся в лаборатории расходные материалы (реагенты, растворы и др.) позволяют выполнить не менее 100 определений по каждому из определяемых показателей.

Для замены израсходованных либо утративших работоспособность химических реагентов и растворов из состава лаборатории поставляется комплект пополнения, в расчёте на 100 определений по каждому определяемому показателю. Комплект пополнения уложен отдельно от изделия и в его состав не входит (поставляется при отдельном заказе).

Конструкция и укладка



Укладка-лаборатория учителя ШХЭЛ в сложенном виде



Укладка-лаборатория учителя ШХЭЛ в раскрытом виде

Укладка-лаборатория учителя является главным модулем класс-комплекта ШХЭЛ и представляет собой совокупность секционных аналитических модулей и необходимого вспомогательного оборудования. Секционные модули с методическим обеспечением и сопроводительной документацией размещены в многосекционной настольной укладке типа «кейс-бокс», которая при развёртывании образует удобное рабочее место оператора и позволяет эффективно работать с лабораторией несколькими учащимися одновременно.

Разворачивается и применяется в условиях лаборатории (кабинета), либо (при необходимости) в полевых условиях. Укладка имеет жёсткий водозащищённый корпус с распашными дверцами и откидывающимися столиками (рабочим местом) и оборудована замками-застёжками, ручками для переноски. Пипетки и др. посуда, а также документация размещена в соответствующих секциях.

Каждый модуль в укладке-лаборатории учителя имеет название соответствующего показателя и расположен в секции, где присутствует все необходимое для анализа по данному показателю. Расположение модульных секций в настольной укладке приведено в таблице 2.

Таблица 2. Схема расположения секционных модулей в укладке-лаборатории учителя ШХЭЛ

Дверца левая	Секции укладки				Дверца правая
Методические пособия, документация	10 класс ПАВ-А		10 класс Белки, углеводы	8 класс Цветность, рН	8 класс Мутность Прозрачность
	11 класс Растворённый кислород		9 класс Железо общее	9 класс Карбонаты, щёлочность	
Набор реагентов для приготовления модельных растворов	11 класс Фосфаты	11 класс Никель	9 класс Общая жёсткость	9 класс Аммоний, нитраты 11 класс Нитриты	Общее оборудование (посуда, штативы для титрования и др.)
Дополнительное оборудование (принадлежности, инструменты и др.)	11 класс Хлориды	11 класс Марганец	11 класс Кислотность	9 класс Сульфаты	

Комплекующие лабораторию склянки с реагентами и растворами, посуда, оборудование и другие средства оснащения размещены в водостойких ложементах, легко извлекаемых из укладки и размещаемых оператором на откидывающихся столиках.

Укладка укомплектована стойками-штативами: две для титрования и одна – для размещения цилиндра при определении мутности. Стойки устанавливаются в петлю на нижней части столика, образуя удобное рабочее место оператора с лёгким доступом к комплекующим элементам и посуде. Для удобства работы с градуированными пипетками предусмотрено использование установок для титрования с гибкими соединениями пипеток со шприцами-дозаторами, закреплёнными в стойках-штативах.

Укладка-лаборатория учителя дополняется модулями, предусмотренными в заказанной модификации (см. табл. 3). Средства дополнительной комплектации уложены отдельно от базовой укладки.



Набор учащегося для химико-экологического практикума



Комплект учебно-методических пособий для учащегося

Набор учащегося для химико-экологического практикума представляет собой простую укладку контейнерного типа с ложементом и содержит необходимые при практических работах принадлежности и посуду, а также учебные пособия для учащегося и сопроводительную документацию. Один набор учащегося рассчитан на одновременную работу 2-4 учащихся.

Учебно-методические пособия



Для учителя



Комплект контрольных
измерительных материалов



Для учащегося

Срок службы изделия и сроки годности реагентов и растворов

Пригодность изделия к практическим работам определяется работоспособностью входящих в состав изделия и его составных частей реагентов, растворов, индикаторных бумаг и т.п., сроки годности которых, как правило, составляют не менее 2 лет при соблюдении условий хранения реагентов (растворов) и рекомендаций по приготовлению растворов с ограниченным сроком годности. Растворы с ограниченным сроком годности предусмотрено приготавливать потребителем самостоятельно из имеющихся в составе изделия компонентов (технологии приготовления описаны в прилагаемом практикуме).

Срок службы изделия составляет не менее 4 лет, с учётом восполнения потребителем расходуемых реагентов и растворов, приготавливая их самостоятельно либо используя комплект пополнения (КП ШХЭЛ).

Состав и стоимость

Таблица 3. Наименование, габаритные размеры, масса и стоимость класс-комплекта ШХЭЛ и его модулей

№ заказа/ артикул	Наименование изделия/модуля	Характеристика укладки * (кол-во, габариты, масса)	Стоимость на 01.09.2025, руб., вкл. НДС 20%
8.601	Школьная портативная химико-экологическая лаборатория ШХЭЛ (учебно-методический комплект, класс-комплект), базовая комплектация (1+1), 20 показателей	1 шт. – 8.600.1 1 шт. – 8.600.2, масса – не более 28 кг	227 000
8.600.1	Настольная укладка-лаборатория учителя ШХЭЛ	1 шт. – 750×600×260 мм, настольная укладка в ящике «кейс-бокс», масса – не более 25 кг	213 500
8.600.2	Набор учащегося для химико-экологического практикума (набор учащегося ШХЭЛ)	1 шт. – 320×170×130 мм, в коробке из гофрокартона), масса не более 3 кг	13 500
8.600	Школьная портативная химико-экологическая лаборатория ШХЭЛ (учебно-методический комплект, класс-комплект), полная комплектация (1+14), 20 показателей	1 шт. – 8.600.1 14 шт. – 8.600.2, масса – не более 67 кг	393 700
Дополнительно в состав поставки могут включаться **)			
	Комплект пополнения реагентов, растворов (КП ШХЭЛ)	1 шт. – 420×220×190 мм Масса – не более 4 кг	75 500 (для модиф. 8.600)
	pH-метр типа pH-410	1 шт. – 250×275×90 мм, масса 0,75 кг, в упаковке производителя	По договоренности
	Кондуктометр DIST2	1 шт. – 215×30×55 мм, масса 0,15 кг, в упаковке производителя	По договоренности
6.195	Тест-комплект «Двуокись углерода свободная»	1 шт. – 420×220×190 мм, масса 4,0 кг, в упаковке контейнерного типа	27 800
6.191	Тест-комплект «Медь»	1 шт. – 180×180×140 мм, масса 0,8 кг, в коробке из гофрокартона	15 700

*) Данные приведены ориентировочно.

**) В состав изделия могут входить другие тест-комплекты, а также тест-системы для анализа воды и водных сред, индикаторные трубки для анализа воздуха (в состав изделия ШХЭЛ не входят).

Поставка осуществляется в течение месяца с момента оплаты заказа. При необходимости оговариваются условия поставки в более короткие сроки, а также желательные для заказчика условия транспортировки.

• Отдел продаж ЗАО «Крисмас+»

191119, Санкт-Петербург, ул. К. Заслонова, д. 6
Тел.: 8 (800) 302-92-25 (бесплатный звонок по РФ)
Тел.: (812) 575-50-81, 575-55-43, 575-57-91, 575-54-07
Факс: (812) 325-34-79 (круглосуточно)
E-mail: info@christmas-plus.ru

• Эксклюзивный дилер в Москве

127247, г. Москва,
Дмитровское шоссе, д. 96, корп. 2
Тел.: (917) 579-66-02
E-mail: n-chernyh@christmas-plus.ru
Сайт: ecolab.ru

Можно приобрести
на сайте:

