

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 область 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, технологий.

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 дозировки проб, мерную пластмассовую и стеклянную посуду и др., размещённые в укладке 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.

Мы всегда открыты
для сотрудничества!

ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ
ПОДДЕЛОК!

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 | Объём 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 (ортого-), 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 |

Расчёты 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 (Na^+ + K^+), сухой остаток.

Удобство и портативность при выполнении анализов обеспечиваются: применением реагентов оптимизированного состава для упрощённой 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 определениях

Имеющиеся в лаборатории расходуемые 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 развертывании образует удобное рабочее место оператора и позволяет эффективно работать с лабораторией нескольким учащимся 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.) |
| | 11 класс Хлориды | 11 класс Марганец | 11 класс Кислотность | 9 класс Сульфаты | |

Комплектующие 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 комплектующим 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, предусмотреными 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 трубы 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: ecologlab.ru

Можно приобрести
на сайте:

