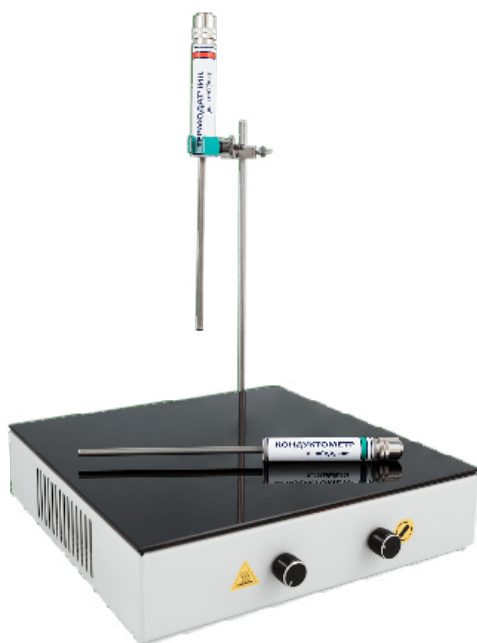
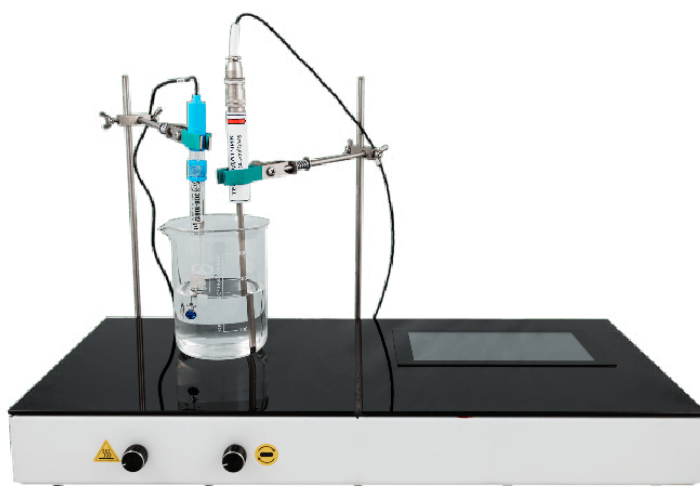


Установка лабораторного практикума «Общая и неорганическая химия»



Базовая комплектация



Расширенная комплектация

Установка лабораторного практикума «Общая и неорганическая химия» предназначена для проведения лабораторных работ по различным разделам химии в вузах и средне-специальных учебных заведениях.

Возможна поставка в двух комплектациях
– базовой и расширенной

Комплект методических пособий УЛП «Общая и неорганическая химия» включает в себя как теоретические, так и практические части лабораторных практикумов по следующим разделам химии:

- атомно-молекулярное учение;
- закономерности химических реакций;
- растворы;
- электрохимические процессы;
- специальные вопросы химии.

В методических пособиях разобраны общие организационные вопросы, возникающие при подготовке к проведению лабораторного практикума.

Установка представляет собой совокупность измерительных и исполнительных устройств, объединенных в комплексное решение. Реализуемая программа лабораторных работ по общей и неорганической химии соответствует требованиям ФГОС.

Методические пособия включают в себя 36 лабораторных работ по курсу общей и неорганической химии, в которые входят более 300 опытов и практических работ. Все лабораторные работы могут выполняться непосредственно на установке, или с помощью программного обеспечения, на компьютере.

В установке реализована возможность дистанционного управления через беспроводную сеть Wi-Fi. Модуль позволяет работать с устройствами, имеющие возможность подключения к беспроводной сети Wi-Fi: персональный компьютер, ноутбук, планшет, смартфон. Программное обеспечение позволяет сохранять и обрабатывать данные (ПО поставляется только в расширенной комплектации)

Преимущество установки лабораторного практикума «Общая и неорганическая химия»

В отличие от ряда цифровых лабораторий в состав УЛП «Общая и неорганическая химия» входит не только комплект измерительных датчиков, но и исполнительные устройства позволяющие проводить следующие действия:

- **Нагревательная плитка** со стеклокерамической поверхностью позволяет нагревать вещества до 250°C. Плитка имеет десять уровней мощности.
- Встроенная в плитку **магнитная мешалка** осуществляет бесконтактное перемешивание растворов. Мешалка имеет десять уровней регулировки скорости вращения.
- **Источник тока** предназначен для проведения электролиза растворов. Ток регулируется в диапазоне до 500 мА с шагом в 1 мА.
- **Рабочая поверхность** выполнена из стеклокерамики, что обеспечивает химическую стойкость, простоту и легкость по уходу за ней.
- **Термостат** поддерживает заданную температуру в диапазоне от 30 до 100 °C.
- **Сенсорное управление** — технологичное современное решение, позволяющее сделать комплекс более удобным и надежным в эксплуатации.

Список лабораторных работ:

Организационные вопросы лабораторного практикума

Правила оформления лабораторных работ
Знакомство с химической лабораторией
Знакомство с оборудованием УЛП «Общая и неорганическая химия»

Атомно-молекулярное учение

Работа №1. Основные классы неорганических веществ
Работа №2. Установление формулы кристаллогидрата
Работа №3. Определение молярной массы диоксида углерода
Работа №4. Определение эквивалентной и атомной массы
Работа №5. Способы очистки веществ от примесей
Работа №6. Определение плотности металла

Закономерности химических реакций

Работа №7. Тепловой эффект реакции
Работа №8. Скорость химических реакций
Работа №9. Химическое равновесие

Растворы

Работа №10. Приготовление и определение концентрации раствора
Работа №11. Определение теплоты растворения
Работа №12. Ионнообменные реакции
Работа №13. Гидролиз солей
Работа №14. Производство растворимости

Электрохимические процессы

Работа №15. Окислительно-восстановительные реакции
Работа №16. Гальванические элементы
Работа №17. Электролиз
Работа №18. Коррозия металлов

Специальные вопросы общей химии

Работа №19. Взаимодействие металлов с кислотами, щелочами, водой
Работа №20. Комплексные соединения
Работа №21. Качественные реакции
Работа №22. Жесткость воды
Работа №23. Фазовое равновесие
Работа №24. Определение pH в различных средах

Неорганическая химия

Работа №25. Галогены
Работа №26. Сера и её свойства
Работа №27. Химические элементы 15-ой группы
Работа №28. Химические элементы 14-ой группы
Работа №29. Бор, алюминий
Работа №30. Химия s-элементов
Работа №31. Хром и его соединения
Работа №32. Марганец и его соединения
Работа №33. Железо, кобальт, никель
Работа №34. Медь и серебро
Работа №35. Цинк, кадмий, ртуть
Работа №36. Синтез неорганических веществ

Метрологические характеристики

№	Наименование	Измерительный диапазон	Погрешность	Разрешающая способность
1.	Весы	0...200 г	0.005 г	0.001 г
2.	Источник тока со встроенным кулонометром	0...500 мА, 0...1000 Кл	2 %	1 мА 0.01 Кл
3.	Кондуктометр	0,001...10 См/м	4 %	0.001
4.	Термодатчик	-30...+110 °С	0.5 °С	0.05 °С
5.	Мультидатчик потенциометрия: вольтметр	-1.5...+1.5В	0.001 В	0.0001 В
6.	Мультидатчик потенциометрия: рН метр	0...14рН/0.01	0.5 рН	0.1 рН
7.	Термостатирование	30...100 °С	2 °С	1 °С

Комплектность поставки УЛК «Общая и неорганическая химия» базовая комплектация

Лабораторные модули	
1. Лабораторный модуль «Общая и неорганическая химия» базовый (комплектация: плитка, мешалка, источник тока)	1 шт.
Датчики	
2. Термодатчик -30...+110°С/0.05	1 шт.
3. Мультидатчик потенциометрия: рНметр 0...14рН/0.01 Вольтметр -1.5...+1.5В/0.001	1 шт.
4. Кондуктометр 0...10см/м/0.001	1 шт.
Соединительные провода	
5. Сетевой кабель	1 шт.
6. Соединительный провод к датчику	1 шт.
Вспомогательные устройства	
7. Магнитный перемешивающий элемент	2 шт.
8. Извлекатель магнитных элементов	1 шт.
9. Весы электронные 200г/0.01	1 шт.
Устройства крепления	
10. Штатив разборный	2 шт.
11. Лапки лабораторные	2 шт.
12. Кольцо разрезное	2 шт.
13. Муфта соединительная	1 шт.
Электроды	
14. Комбинированный электрод для измерения рН	1 шт.
15. Металлический электрод для электролиза (нерж.)	2 шт.
16. Держатель электрода	2 шт.
17. Губка для зачистки электродов	1 шт.
Сопроводительная документация	
18. Комплект методических материалов	1 шт.
19. Паспорт	1 шт.
20. Руководство по эксплуатации прогр. обеспечения	1 шт.
21. Руководство по эксплуатации лабораторного модуля	1 шт.
22. Инструкция по работе с датчиками	1 шт.
Упаковка	
23. Транспортировочная упаковка модуля	1 шт.

Комплектность поставки УЛК «Общая и неорганическая химия» расширенная комплектация

Лабораторные модули	
1. Лабораторный модуль «Общая и неорганическая химия» расширенный (комплектация: плитка, мешалка, источник тока, WiFi, сенсорный экран)	1 шт.
Датчики	
2. Термодатчик -30...+110°С/0.05	1 шт.
3. Мультидатчик потенциометрия: рНметр 0...14рН/0.01 Вольтметр -1.5...+1.5В/0.001	1 шт.
4. Кондуктометр 0...10см/м/0.001	1 шт.
Соединительные провода	
5. Сетевой кабель	1 шт.
6. Соединительный провод к датчику	2 шт.
7. Соединительный провод «2 крокодила»	1 шт.
Вспомогательные устройства	
8. Магнитный перемешивающий элемент	3 шт.
9. Извлекатель магнитных элементов	1 шт.
10. Калориметр	1 шт.
11. Ручной дозатор переменного объема	1 шт.
12. Весы электронные 300г/0.005	1 шт.
Устройства крепления	
13. Штатив разборный	3 шт.
14. Лапки лабораторные	2 шт.
15. Кольцо разрезное	2 шт.
16. Муфта соединительная	1 шт.
Электроды	
17. Комбинированный электрод для измерения рН	1 шт.
18. Металлический электрод для электролиза (Cu)	2 шт.
19. Металлический электрод для электролиза (Al)	2 шт.
20. Металлический электрод для электролиза (Fe)	2 шт.
21. Металлический электрод для электролиза (нерж.)	2 шт.
22. Держатель электрода	2 шт.
23. Губка для зачистки электродов	1 шт.
Сопроводительная документация	
24. Комплект методических материалов	1 шт.
25. Паспорт	1 шт.
26. Руководство по эксплуатации прогр. обеспечения	1 шт.
27. Руководство по эксплуатации лабораторного модуля	1 шт.
28. Инструкция по работе с датчиками	1 шт.
Упаковка	
29. Транспортировочная упаковка модуля	1 шт.

Набор лабораторной посуды и приспособлений для Установки лабораторного практикума «Общая и неорганическая химия»

Набор лабораторной посуды и приспособлений предназначен для выполнения лабораторных работ входящих в состав методических пособий к Установке лабораторного практикума «Общая и неорганическая химия». Набор включает в себя 46 наименований лабораторной посуды и приспособлений.

Состав лабораторной посуды и приспособлений для Установки лабораторного практикума «Общая и неорганическая химия»

№ п/п	Название	количество, шт
1.	Бюкс для взвешивания	1
2.	Воронка лабораторная	2
3.	Пробка с газоотводной трубкой	3
4.	Капельница Страшейна	4
5.	Микрошпатель	1
6.	Нож канцелярский	1
7.	Палочка стеклянная	5
8.	Пинцет	1
9.	Пробирка стеклянная	20
10.	Резиновая пробка	10
11.	Склянка для хранения 60 мл	3
12.	Спринцовка	1
13.	Стакан лабораторный 50 мл	5
14.	Стакан лабораторный 100 мл	2
15.	Стакан лабораторный 400 мл	2
16.	Фильтр бумажный 12,5 см (уп.)	1
17.	Шланг силиконовый	1
18.	Шпатель пластиковый	1
19.	Штатив для пробирок 10 гнезд	1
20.	Воронка Бюхнера	1
21.	Колба Бунзена 250 мл	1
22.	Колба коническая 100 мл	4
23.	Колба круглодонная 100 мл	1
24.	Колба мерная 250 мл	1
25.	Песочная баня	1
26.	Пробирка стеклянная 21 мм	5
27.	Цилиндр мерный 100 мл	1
28.	Чаша выпарительная №3, 100 мл	1
29.	Солевой мостик	1
30.	Тигель №3, 10 мл	2
31.	Бюретка с оливой 10 мл	1
32.	Бюретка с оливой 25 мл	1
33.	Пипетка мерная 1 мл	2
34.	Пипетка мерная 50 мл	3
35.	Пипетка мерная 10 мл	3
36.	Пипетка Мора 10 мл	3
37.	Стержень штатива	1
38.	Лапка и зажим штатива	1
39.	Основание штатива	1
40.	Колба мерная 1000 мл	1

Состав лабораторной посуды и приспособлений для
Установки лабораторного практикума «Общая и неорганическая химия»

№ п/п	Название	количество, шт
41.	Промывалка пластиковая 250 мл	1
42.	Зажигалка	1
43.	Индикаторная бумага (уп. 100 полосок)	1
44.	Часовое стекло	2
45.	Щипцы	1
46.	Стандарт-титр для рН-метрии (6 ампул)	1



Набор реактивов для Установки лабораторного практикума «Общая и неорганическая химия»

Набор предназначен для выполнения лабораторных работ входящей в состав методических пособий к Установке лабораторного практикума «Общая и неорганическая химия». Набор состоит из двух частей, в первой собраны реактивы в жидком виде, во второй – в сыпучем.

Состав набора реактивов для Установки лабораторного практикума «Общая и неорганическая химия»

№ п/п	Название	Класс опасности	Формула	Масса/объем
Жидкие реактивы				
1.	Азотная кислота	3	HNO_3	500 мл
2.	Жидкость для спиртовок	3	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	500 мл
3.	Серная кислота	2	H_2SO_4	500 мл
4.	Соляная кислота	2	HCl	500 мл
5.	Толуол	3	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$	100 мл
6.	Уксусная кислота	3	CH_3COOH	100 мл
7.	Ортофосфорная кислота	2	H_3PO_4	100 мл
8.	Аммония гидроксид	4	NH_4OH	100 мл
9.	Пероксид водорода	2	H_2O_2	50 мл
10.	Растворитель Стоддарда	4		50 мл
11.	Формалин	2		100 мл
Сыпучие реактивы				
1.	Алюминий серноокислый	3	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	60 г
2.	Алюминий (фольга)	3	Al	5 г
3.	Алюминий (гранулы)	3	Al	30 г
4.	Алюминий (стружка/порошок)	3	Al	30 г
5.	Аммоний двуххромовокислый	3	$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	100 г
6.	Аммоний молибденовокислый	3	$(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$	45 г
7.	Аммоний щавелевокислый	3	$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$	20 г
8.	Аммоний роданистый	4	NH_4SCN	50 г
9.	Аммоний сернистый	4	$(\text{NH}_4)_2\text{S}$	30 г
10.	Аммоний хлористый	3	$(\text{NH}_4)\text{Cl}$	50 г
11.	Барий хлористый	2	BaCl_2	50 г
12.	Борная кислота	3	H_3BO_3	100 г
13.	Бром	2	Br	10 г
14.	Железо серноокислое II	3	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	100 г
15.	Железо сернистое	3	FeS	30 г
16.	Железо	4	Fe	70 г
17.	Железо треххлористое	2	$\text{FeCl}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$	100 г
18.	Кадмий серноокислый	1	CdSO_4	20 г
19.	Калий бромистый	3	KBr	30 г
20.	Калий иодистый	3	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	50 г
21.	Калий (II) железистосинеродистый	3	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	35 г
22.	Калий (III) железосинеродистый	3	KOH	35 г
23.	Калия гидроксид	2	K_2CrO_7	80 г
24.	Калий двуххромовокислый	1	KNO_3	100 мл
25.	Калий азотнокислый	3	$\text{K}_2\text{CO}_3\text{KNO}_2$	100 мл
26.	Калий углекислый	3	KMnO_4	300 мл

Сыпучие реактивы

27.	Калий марганцовокислый	2	KMnO_4	100 г
28.	Калий роданистый	2	KSCN	50 г
29.	Калий сернокислый	3	K_2SO_4	100 г
30.	Калий хлористый	3	KCl	200 г
31.	Калий хромовокислый	1	K_2CrO_4	200 г
32.	Кальция хлористый	3	CaCl_2	50 г
33.	Кальций углекислый	3	CaCO_3	50 г
34.	Кальция окись	3	CaO	50 г
35.	Кобальт хлористый II	1	CoCl_2	30 г
36.	Кремния двуокись (песок)	3	SiO_2	100 г
37.	Иод	2	I_2	35 г
38.	Кобальт сернокислый	2	$\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	35 г
39.	Крахмал	4	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	25 г
40.	Литий сернокислый	2	Li_2SO_4	45 г
41.	Лакмид	4	C_{12}HON	5 г
42.	Магний	4	Mg	50 г
43.	Магний сернокислый	2	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	30 г
44.	Магний хлористый	2	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	30 г
45.	Марганца окись	2	MnO_2	100 г
46.	Марганец сернокислый	2	$\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	45 г
47.	Меди окись II	2	CuO	50 г
48.	Медь сернокислая	2	$\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$	200 г
49.	Медь (гранулы/провода)	4	Cu	50 г
50.	Метиловый оранжевый	4	$\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{N}_3\text{O}_3\text{SNa}$	5 г
51.	Натрий уксуснокислый	3	$\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	30 г
52.	Натрий углекислый кислый	3	NaHCO_3	35 г
53.	Натрия гидроксид	2	NaOH	100 г
54.	Натрий бромистый	2	NaBr	15 г
55.	Натрий иодистый	3	NaI	20 г
56.	Натрий лимоннокислый	3	$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$	35 г
57.	Натрий углекислый	3	Na_2CO_3	60 г
58.	Натрий кремнекислый	4	Na_2SiO_3	30 г
59.	Натрий сернокислый	3	Na_2SO_4	50 г
60.	Натрий сернистый	2	$\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	30 г
61.	Натрий сернистокислый	3	Na_2SO_3	50 г
62.	Натрий тетраборнокислый	3	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	40 г
63.	Натрий серноватистокислый	3	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	30 г
64.	Натрий фосфорнокислый трехзамещенный	2	$\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	50 г
65.	Натрий фтористый	3	NaF	100 г
66.	Натрий хлористый	3	NaCl	50 г
67.	Никель сернокислый	2	$\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	200 г
68.	Никель хлористый	2	$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	25 г
69.	Олово	3	Sn	30 г
70.	Олово хлористое II	2	$\text{SnCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$	45 г
71.	Сахароза	-	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	50 г
72.	Свинец	2	Pb	80 г
73.	Свинца окись	1	PbO_2	50 г
74.	Свинец уксуснокислый	1	$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	30 г
75.	Свинец азотнокислый II	2	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	30 г
76.	Сера	3	S	45 г

Выпущенные реактивы

77.	Серебро азотнокислое	2	AgNO_3	5 г
78.	Аммоний-железо сернокислый II (соль Мора)	4	$\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	40 г
79.	Стронций азотнокислый	2	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	30 г
80.	Сурьмы окись	1	Sb_2O_3	25 г
81.	Хрома окись III	1	Cr_2O_3	50 г
82.	Фенолфталеин	4	$\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$	5 г
83.	Хром треххлористый	2	$\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	20 г
84.	Цинк	4	Zn	200 г
85.	Цинка окись	2	ZnO	60 г
86.	Цинк сернокислый	2	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	50 г
87.	Эриохром черный Т	3	$\text{C}_{20}\text{H}_{12}\text{N}_3\text{O}_7\text{SNa}$	10 г
88.	Этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА)	3	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_8$	60 г

