

Типовой перечень необходимого оборудования для кабинета химии

При организации кабинета химии должны быть решены следующие вопросы:

1. Выбор помещения и его рациональная планировка соответственно Санитарноэпидемиологическим правилам и нормам (СанПиН 2.4.2. № 178 – 02)
2. Комплектование кабинета химии средствами обучения в соответствии с настоящими рекомендациями;
3. Комплектование кабинета специализированной мебелью для организации рабочих мест учителя и учащихся и рациональной системы хранения учебного оборудования;
4. Оснащение техническими средствами и создание условий для их эффективного использования;
5. Создание системы хранения и размещения учебного оборудования;
6. Оформление функционально-значимого интерьера учебного кабинета.

Перечень учебного оборудования кабинета химии

№ п/п	Название	Описание	Кол-во
1. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование			
Приборы. Наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента			
1.1.	Аппарат для дистилляции воды РФ	Дистиллятор предназначен для демонстрации устройства его работы и получения дистиллированной воды в небольших объемах при проведении практических работ в общеобразовательных школах, учебных заведениях других уровней и промышленных лабораториях. Технические характеристики: Время закипания 0,2 л воды, мин., не более – 5. Производительность по конденсату, л/час, не менее - 0,5. Мощность нагревателя, Вт – 500. Напряжение питания, В/Гц - 220/50. Габаритные размеры, мм - 370x200x100 Вес, кг - 2,3	1
1.2.	Весы технические с разновесами РФ	Весы технические демонстрационные служат для демонстрации устройства и действия рычажных весов; применяют их в качестве чувствительного индикатора при сравнении масс тел, а также для взвешивания воздуха, углекислого газа и в других опытах. Технические данные: диапазон измерений, кг: 0,05 - 1,00, непостоянство показаний и чувствительность ненагруженных весов - 6 25мг. погрешность от неравноплечности и	1

		чувствительность весов в диапазоне взвешивания - 6 50мг габаритные размеры, мм: 400x400x157 масса, кг, не более - 4кг средний срок службы, лет - 8	
1.3.	Комплект нагревательных приборов РФ	<p>В комплект должны входить:</p> <p>Спиртовки (2 шт.) должна быть изготовлена из стекла, снабжена фарфоровым держателем колпачка и фитилем. Плитка электрическая должна иметь следующие технические характеристики:</p> <p>потребляемая мощность 350Вт; потребляемый от сети ток 1,6А; сопротивление спирали 136 Ом; напряжение переменного тока 220В.</p> <p>Баня комбинированная лабораторная предназначена для нагревания огнеопасных веществ. Баня должна состоять из электрической плитки, резервуара для воды и резервуара для песка.</p> <p>Плитка электрическая при номинальном напряжении и мощности 600 Вт должна обеспечивать нагревание в закрытом резервуаре бани водяной 1,5 литра воды с начальной температурой 20 °С до температуры кипения за время не более 45 минут, или нагревание в резервуаре бани песочной 900 см³ песка с начальной температурой 20 °С до температуры 170 °С в центре на поверхности песка за время не более 90 минут, или нагревание в держателе для колбы 300 см³ воды в круглодонной колбе емкостью 500 см³ с начальной температурой 20 °С до кипения за время не более 35 минут.</p> <p>Напряжение переменного тока 220 В; потребляемая мощность до 600 Вт.</p>	1
1.4.	Столик подъемный РФ	Предназначен для демонстрации приборов и установок, проведения демонстрационных опытов, в которых требуется плавное вертикальное перемещение элементов установок. Столик оснащен системой микролифта, которая позволяет преобразовывать вращение приводного винта в вертикальное перемещение плоскости столика. Рабочая поверхность может быть выполнена из пластика, нержавеющей стали	2

		или алюминия в зависимости от модификации изделия.	
1.5.	Штатив лабораторный большой РФ	Штатив предназначен для установки и поддержки различного лабораторного оборудования и принадлежностей Технические характеристики: габаритные размеры в сборе: высота – не менее 700 мм	2
1.6.	Источник высокого напряжения	Предназначен для проведения демонстрационных опытов на уроках физики и химии. . Основные технические характеристики: Напряжение питания прибора - 220 В. Выходное постоянное напряжение - до 25 кВ Максимальный ток нагрузки - не более 0,001 А.	1
1.7.	Комплект электроснабжения	Комплект электроснабжения (КЭС) предназначен как для питания ИПФ (источника питания лабораторного для фронтальных работ) с переменным напряжением 42 В, так и для подачи напряжения 4 В на каждую парту в классе без ИПФ, для проведения лабораторных работ по химии. Основные технические характеристики: КЭС выполнен в жестком металлическом корпусе, способном обеспечить защиту электрических элементов и монтажа от механических повреждений и доступа людей к токоведущим частям оборудования. Основные электротехнические параметры приведены в таблице № 1: Потребляемая мощность КВ-А, не более 0,8 Электропитание от сети переменного тока: напряжение В, частота Гц 220+/-22 50-60 Выходное напряжение при изменении тока нагрузки: от "0" до "Мах" от источника ~42 В 42-38 От источника 4 В 4: 2,8 Максимально допустимый ток от источника: ~42 В (а) Трех линий одновременно 10 (не более 20 минут) 5 (не более 40 минут) Максимально допустимый ток от источника: 4 В (а) Трех линий одновременно 15 (не более 20 минут) 10 (не более 40 минут) Габаритные размеры в мм: Высота 390, Ширина 310, Глубина 180 Вес в граммах: 10000	1
1.8.	Набор флаконов для хранения растворов	Предназначен для хранения реактивов. В набор входят флаконы объемом не менее 450 мл с притертыми крышками.	1

2. Специализированные приборы и аппараты

2.1.	Аппарат для проведения химических реакций АПХР РФ	<p>Предназначен для проведения опытов с токсичными, пахучими, летучими веществами без использования вытяжного шкафа. В конструкции аппарата должна быть предусмотрена замкнутая на поглотитель система. Аппарат должен состоять из двугорлой колбы-реактора (500 мл); делительной воронки с газоотводной трубкой, регулирующей перепад давления; сосудов для жидких поглотителей (не менее 4 шт.); сосуда для твердых поглотителей; колпачков (не менее 5 шт.). Детали аппарата должны сочленяться при помощи шлифованных поверхностей. Аппарат изготовлен в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69.</p> <p>Технические характеристики:</p> <p>Материал - стекло группы ТС и ХС3 ГОСТ 21400-75.</p> <p>Емкость колбы реактора - 500 мл.</p> <p>Габаритные размеры - 125x105x705 мм.</p> <p>Масса - не более 800 г.</p>	1
2.2.	Набор для опытов по химии с электрическим током РФ	<p>Набор предназначен для демонстрации и исследования электрического тока в электролитах. В состав набора входят: Пластмассовый сосуд, крышка с двумя универсальными зажимами и светодиодным индикатором, пластины-электроды из графита – 2 шт., электроды из нержавеющей стали – 2 шт. пластина-электрод цинковая, пластина-электрод медная, контактор – 1 шт. пробка резиновая с держателем – 1 шт, пробирка - 2 шт., Набор позволяет с использованием источника питания демонстрационного и химических реактивов исследовать проводимость различных веществ, провести электролиз воды и водных растворов солей, продемонстрировать движение ионов в электрическом поле и электрохимическую коррозию металлов.</p>	1

2.3.	Прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ	<p>Прибор предназначен для демонстрации экспериментального подтверждения сохранения массы веществ.</p> <p>Комплектность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сосуд Ландольта с металлической дужкой – 2 шт., -Пробка резиновая - 2 шт., При проведении опытов с прибором используется вспомогательное оборудование – весы электронные 	1
2.4.	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий РФ	<p>Прибор должен позволять продемонстрировать зависимость скорости химических реакций от различных факторов: химической природы вещества, концентрации, размеров поверхности соприкосновения реагирующих веществ, температуры, катализатора, ингибитора. Прибор должен состоять из панели-подставки со шкалой и стеклянными манометрическими трубками (2 шт.); сосудов Ландольта – 2 шт.; резиновой пробки со стеклянной трубкой – 2 шт.; отрезка пластиковой трубки – 2 шт. Технические характеристики: Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см.. 54*20*13,5 Вес, кг, не более 0,9</p>	1
2.5	Прибор для электролиза солей РФ	<p>Прибор для электролиза растворов солей предназначен для демонстрации электролиза водных растворов различных солей при изучении курса неорганической и общей химии.</p> <p>Состав: - Пробка резиновая с графитовым электродом - 2 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Трубка U-образная с отводом - 1 шт. - Трубка пластиковая - 0,2 м - Наконечник стеклянный - 1 шт. - Зажим типа «крокодил» - 2 шт. - Провод с двумя штекерами - 2 шт. 	1
2.6	Аппарат для получения газов (Киппа)	Предназначен для получения газов.	1

		<p>Комплектность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Резервуар – 1 шт. - Шарообразная воронка 1 шт. - Газоотводная трубка с пробкой и краном -1-шт. - Предохранительная воронка с пробкой – 1 шт. 	
2.7	Комплект термометров: (от 0 до 3600С – 2 шт., от – 30 до +700С – 2 шт.)	Термометр лабораторный (нертутный) позволяет проводить измерения температуры при проведении лабораторных работ.	1
3. Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии:			
3.1.	Набор приборов, посуды и принадлежностей для ученического эксперимента (микролаборатория) РФ	<ul style="list-style-type: none"> - основание-подставка с прозрачной крышкой для размещения малогабаритного лабораторного оборудования, посуды, деталей и узлов 1 шт.; — лоток 1 шт.; — кассета двухъярусная 1 шт.; — кассета одноярусная 1 шт.; — комплект этикеток 1 шт.; — крышка-капельница К/Ф-1 4 шт.; — пробка со шпателем 15 шт.; — пробка полиэтиленовая 7 шт.; — пробка с держателем 1 шт.; — флакон ФО, вместимостью 10 мл 76 шт.; — воронка лабораторная В-56 1 шт.; — стакан лабораторный низкий с носиком, вместимостью 50 мл 1 шт.; — стакан лабораторный, вместимостью 50 мл 1 шт.; — спиртовка лабораторная малая вместимостью 30 мл 1 шт.; 	15

		<ul style="list-style-type: none"> — цилиндр мерный лабораторный с носиком, вместимостью 50 мл 1 шт.; — палочка стеклянная 1 шт.; — пробирка 5 шт.; — нагреватель для пробирок 1 шт.; — выпарительная пластина 1 шт.; — планшетка с ячейками 1 шт.; — предметное стекло 1 шт.; — фоновый экран 1 шт.; — трубка газоотводная с пробкой 1 шт.; — трубка соединительная с пробкой 1 шт.; — наконечник стеклянный 1 шт.; — зажим пробирочный 1 шт.; — пинцет 1 шт.; — кольцо разрезное штатива 1 шт.; — лапка штатива 1 шт.; — муфта соединительная штатива 1 шт.; — стержень штатива 1 шт.; основанием штатива служит основание-подставка, в которой находится резьбовой соединительный узел (детали лабораторного штатива должны быть выполнены из нержавеющей стали); — фильтр бумажный 5 шт.; — спираль медная/ петля нихромовая 1 шт.; — спички (коробка) 1 шт.; — карандаш 1 шт.; — трафарет 1 шт; и др. Оборудование и принадлежности закреплены в ложементах основания в фиксированном положении. Микролаборатория обеспечена методическими рекомендациями для учителя: - брошюры с описанием состава и устройства 	
--	--	--	--

		<p>микролаборатории, общими рекомендациями по проведению лабораторных работ и опытов и подробными описаниями каждого из указанных в них экспериментов (цель проведения опыта, необходимое оборудование, порядок выполнения эксперимента) из расчета 1 шт. на все комплекты.</p> <p>- электронное пособие на компакт-диске, иллюстрирующее с помощью анимации устройство микролаборатории, технологию сборки экспериментальных установок и последовательность выполнения лабораторных работ. Пособие должно иметь простые средства управления и навигации, в том числе пошаговый режим просмотра. Электронное пособие в количестве 1 шт. на все комплекты должно быть упаковано в футляр CD-box или DVD-box.</p> <p>Основные технические характеристики микролаборатории для химического эксперимента:</p> <ul style="list-style-type: none"> — обеспечивает проведение лабораторных опытов, практических работ и решение экспериментальных задач по химии в соответствии с требованиями учебных программ школьного курса химии; — позволяет проводить обучение следующим основным приемам и операциям: перемешивание растворов; работа с лабораторным штативом; нагревание с помощью спиртовки; нагревание с помощью электронагревателя пробирок; монтаж простейших приборов; фильтрование; выпаривание раствора; осуществление капельных реакций; — габаритные размеры, мм 500×205×210; — масса, кг 6. Ложементы и лоток должны быть изготовлены из материала устойчивого к действию кислот и щелочей, являться съемными и удобными в обслуживании. Основание, лоток и ложементы выполнены из жесткого, прочного материала, сохраняющего 	
--	--	---	--

		форму и размеры в течение всего периода эксплуатации;	
3.2.	Прибор для получения газов (лабораторный) РФ	<p>Прибор предназначен для самостоятельной работы учащихся. Он используется при проведении лабораторных опытов и практических занятий. В приборе можно получить небольшие количества газов: водорода, углекислого газа, хлора.</p> <p>Технические характеристики</p> <p>Комплектность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сосуд с отводом (30-50 мл.) – 1 шт., - Воронка цилиндрическая с длинным отроостком, закрепленная в резиновой пробке – 1 шт., - Зажим винтовой – 1 шт., - Чашка-насадка пластиковая с отверстиями – 3 шт., - Трубка газоотводная стеклянная – 1 шт., - Отрезок пластикового шланга – 2 шт. <p>Технические данные: габаритные размеры – 190x60x35, масса – 210 грамм.</p>	15
3.3.	Весы лабораторные электронные РФ	<p>Предназначены для определения массы веществ:</p> <p>предел взвешивания наименьший, г 0,5;</p> <p>предел взвешивания наибольший, г, 200;</p> <p>диапазон выборки массы тары, не менее, г,100;</p> <p>погрешность измерения, г, 0,1;</p> <p>цифровая индикация;</p> <p>компенсация массы тары;</p> <p>питание от батареи 9 В;</p> <p>индикация о замене батарей.</p>	15

3.4.	Весы для сыпучих материалов до 200 гр. с гирями	Предназначены для взвешивания твердых (сыпучих) веществ. Комплект деталей весов должен содержать: коромысло с 2-мя крючками; чашки – 2 шт.; дужки для закрепления чашек на коромысле – 2 шт.; совок. Максимальная навеска до 200 г. Минимальная навеска до 5 г.	
4. Модели			
4.1.	Набор моделей кристаллических решеток РФ	<p>Набор кристаллических решеток предназначен для демонстрации металлических решеток по предмету Химия в общеобразовательных учреждениях.</p> <p>Комплектность: 1. Модель меди (собранный секция - 2 шт.; серый шарик с гибким прозрачным стержнем – 4 шт.; стержень длиной 103 – 4 шт.) – 1 шт. 2. Модель поваренной соли (собранный секция – 3 шт.; стержень длиной 58 мм – 18 шт.) – 1 шт. 3. Модель алмаза (собранный секция – 4 шт.; стержень длиной 58 мм – 9 шт.) – 1 шт. 4. Модель графита (собранный секция (верхняя, средняя и нижняя) – 3 шт.; стержень длиной 103 мм – 10 шт.) – 1 шт. 5. Модель железа (собранный секция – 2 шт.; стержень длиной 103 мм – 4 шт.) – 1 шт. 6. Модель магния (собранный секция (верхняя, средняя и нижняя) – 2 шт.; стержень длиной 103 мм – 6 шт.) – 1 шт.</p> <p>7. Модель диоксида углерода (собранный секция – 2 шт.; блок из 3 шариков – 4 шт.; стержень длиной 103 мм – 4 шт.) – 1 шт. 8. Модель йода (собранный секция – 2 шт.; стержень длиной 103 мм – 4 шт.) – 1 шт. 9. Модель льда (собранный секция- 2 шт.; стержень – 3 шт.) – 1 шт. 10. Инструкция по эксплуатации – 1 экз. Примечание: Кристаллические решетки поставляются в полусобранном виде. Модели должны состоять из пластмассовых шаров различного цвета и металлических стержней. Алмаз - шары черного цвета, размер 255x255x255 мм Графит – шары черного цвета, размер 455x455x255 мм Железо – шары темно- серого цвета, размер 255x255x255 мм Медь – шары серого цвета, размер 255x255x255 мм Поваренная соль – шары светло- серого и зеленого цвета, размер 255x255x255 мм Магний – шары – шары серого цвета, размер 260x260x290 мм Диоксид углерода – шары</p>	1

		черного и красного цвета, размер 255х255х255 мм Йод – шары зеленого цвета, Лед – шары белого и красного цвета,	
4.2.		<p>предназначено для составления моделей молекул на уроках химии в 8-11 классах общеобразовательной школы по программам базового и углублённых курсов неорганической и органической химии.</p> <p>Состав комплекта: 85 окрашенных шаров, моделирующих атомы химических элементов. Диаметр шаров - 30 мм. Окраска шаров соответствует принятой стандартной цветовой индикации. В шарах имеются отверстия, в которые вставляются соединительные стержни. 60 соединительных стержней, моделирующих различные виды химических связей. Стержни трёх видов: металлические стержни длиной 40 и 80 мм используют для моделирования одинарных связей.</p> <p>пластмассовые стержни длиной 80 мм используют для моделирования двойных и тройных связей. Каждый вид шаров и стержней расположен в отдельной ячейке упаковочной коробки.</p> <p>В составе набора должны быть: атом азота, 3-валентный (синий) – 5 шт., атом водорода 1-валентный (белый) – 25 шт., атом кислорода 2-валентный (красный) – 15 шт., атом углерода 4-валентный (черный) – 14 шт., атом хлора 1-валентный зеленый – 5 шт., гибкие соединительные элементы – 60 шт., модель бензольного кольца – 3 шт., чемодан для хранения и переноски оборудования.</p>	1
5. Натуральные объекты и коллекции			
5.1.	Алюминий РФ	<p>Предназначена для использования в качестве раздаточного материала на уроках неорганической химии (тема "Алюминий").</p> <p>Состав: 1. Алюминий - 15 шт.</p> <p>2. Дюралюминий - 15 шт.</p> <p>3. Силумин - 15 шт.</p> <p>4. Магналий - 15 шт.</p> <p>5. Боксит - 15 шт.</p>	1

		<p>6. Алунит - 15 шт.</p> <p>7. Нефелин - 15 шт.</p> <p>8. Каолин - 15 шт.</p> <p>9. Оксид алюминия - 15 шт.</p> <p>10. Криолит - 15 шт.</p> <p>11. Паспарту - 15 шт.</p> <p>12. Методические рекомендации - 1 шт.</p> <p>13. Паспорт - 1 шт. Коллекция позволяет ознакомиться с технологией производства, внешним видом, свойствами алюминия и его сплавов. Сопровождается ламинированным вкладышем, содержащим информацию о свойствах, производстве и применении алюминия.</p>	
5.2.	Каменный уголь и продукты его переработки РФ	<p>Коллекция предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках органической химии и географии в средней общеобразовательной школе при ознакомлении учащихся с процессом коксохимического производства. Краткое описание Коллекция включает следующие образцы: каменный уголь, кокс, коксовый газ, аммиачная вода, минеральные удобрения, а также продукты переработки каменноугольной смолы: пек, бензол, нафталин, фенацетил и продукты переработки толуола: анилин, различные красители, сахарин, фенол, пластмассу. Жидкие и газообразные образцы помещены в герметичные ампулы.</p>	1
5.3.	Металлы и сплавы РФ	<p>Коллекция предназначена для ознакомления учащихся со свойствами металлов на уроках неорганической химии в средней общеобразовательной школе по теме "Металлургия". Краткое описание Коллекция включает образцы железа, чугуна, различных сталей, цинка, олова, свинца, меди, латуни, бронзы, алюминия, дюралюминия, силумина, магналия и др.</p>	1
5.4.	Стекло и изделия из стекла РФ	<p>Коллекция предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках неорганической химии в средней</p>	1

	<p>общеобразовательной школе при ознакомлении учащихся с силикатной промышленностью. Краткое описание:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Кварц 15 шт.2. Мел 15 шт.3. Полевой шпат 15 шт.4. Сода 15 шт.5. Магнезит 15 шт.6. Барит 15 шт.7. Криолит 15 шт.8. Натрий кремнефтористый 15 шт.9. Сера 15 шт.10. Гематит 15 шт.11. Проба стекла 15 шт.12. Изделие из стекла 15 шт.13. Оконное стекло 15 шт.14. Узорчатое стекло 15 шт.15. Цветное стекло 15 шт.16. Триплекс 15 шт.17. Зеркальное стекло 15 шт.18. Стеклонить 15 шт.19. Стеклолента 15 шт.20. Стеклоткань 15 шт.21. Фильтроткань 15 шт.22. Стеклотекстолит 15 шт.23. Часовое стекло 15 шт.24. Паспарту 15 шт.	
--	---	--

		25. Методические рекомендации 1 шт. 26. Паспорт 1 шт.	
5.5.	Нефть и продукты ее переработки РФ	Коллекция предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках органической химии и географии в средней общеобразовательной школе при ознакомлении учащихся с видами нефтью, ее происхождением и с нефтехимическим производством. Краткое описание: коллекция включает образцы сырой нефти и продуктов ее крекинга: бензола, толуола, озокерита, церезина, нефтяного газа, петролейного эфира, бензина, легроина, керосина, газойля, соляра, вазелина, а также образцы синтетического каучека и пластмассы, полученной из продуктов переработки нефти. Также в коллекции представлен мазут и продукты его переработки: соляровое, веретенное, машинное, цилиндрическое масла, гудрон, крекинг бензин и крекинг керосин. Жидкие и газообразные образцы помещены в герметичные ампулы.	1
5.6.	Пластмассы РФ	Коллекция предназначена для ознакомления учащихся с различными полимерными материалами и их свойствами на уроках органической химии в средней общеобразовательной школе по теме "Пластмассы". Краткое описание: коллекция включает образцы как термопластичных, так и термореактивных пластмасс. В состав входят: полиэтилен, поливинилхлорид, полипропилен, полистирол, винипласт, полиметилметакрилат, пенополиуретан, а также изделия из данных видов пластмасс.	1
5.7.	Топливо РФ	Коллекция предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках химии в средней общеобразовательной школе при ознакомлении учащихся с видами топлива, их происхождением и промышленным значением. Краткое описание: 1. Древесина 15 шт. 2. Бурый уголь 15 шт. 3. Солома 15 шт. 4. Торф 15 шт.	1

		<p>5. Антрацит 15 шт.</p> <p>6. Горючий сланец 15 шт.</p> <p>7. Нефть 15 шт.</p> <p>8. Природный газ 15 шт.</p> <p>9. Керосин 15 шт.</p> <p>10. Бензин 15 шт.</p> <p>11. Мазут 15 шт.</p> <p>12. Кокс 15 шт.</p> <p>13. Торфяной брикет 15 шт.</p> <p>14. Паспарту 15 шт.</p> <p>15. Методические рекомендации 1 шт. 16. Паспорт 1 шт.</p>	
5.8.	Чугун и сталь РФ	<p>Коллекция предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках неорганической химии в средней общеобразовательной школе при изучении темы "Металлургия". Краткое описание: коллекция включает следующие образцы: красный железняк, магнитный железняк, бурый железняк, кокс, известняк, шлак, чугун, сталь различных типов и изделия из стали, феррохром, ферромарганец.</p>	1
5.9.	Волокна РФ	<p>Коллекция предназначена для демонстрации внешнего вида волокон и использования их в серии демонстрационных опытов, направленных на выявление физических и химических свойств волокон на уроках органической химии в средней общеобразовательной школе по теме "Волокна". Краткое описание: коллекция включает образцы натуральных волокон: льна, хлопка, шелка, шерсти, минерального волокна асбеста, и химических волокон: капрона, лавсана, нитрона, вискозы, а также образцы тканей, изготовленных из данных волокон.</p>	1
5.10.	Шкала твердости	<p>Коллекция должна содержать образцы: тальк, гипс, кальцит, плавиковый шпат, апатит, полевой шпат, кварц, топаз, корунд (наждак). Коллекция должна быть предназначена для</p>	

		использования в качестве демонстрационного материала. Коллекция должна быть обеспечена паспортом.	
6. Реактивы:			
6.1.	Набор № 1 ОС «Кислоты»	Кислота серная 4,800 кг Кислота соляная 2,500 кг	1
6.2.	Набор № 2 ОС «Кислоты»	Кислота азотная 0,300 кг Кислота ортофосфорная 0,050	1
6.3.	Набор № 3 ОС «Гидроксиды»	Аммиак 25%-ный 0,500 кг Бария гидроксид 0,050 кг Калия гидроксид 0,200 кг Кальция гидроксид 0,500 кг Натрия гидроксид 0,500 кг	1
6.4.	Набор № 4 ОС «Оксиды металлов»	Алюминия оксид 0,100 кг Бария оксид 0,100 кг Железа (III) оксид 0,050 кг Кальция оксид 0,100 кг Магния оксид 0,100 кг Меди (II) оксид (гранулы) 0,200 кг Меди (II) оксид (порошок) 0,100 кг Цинка оксид 0,100 кг	1
6.5.	Набор № 5 ОС «Металлы»	Алюминий (гранулы) 0,100 кг Алюминий (порошок) 0,050 кг Железо восстановл. (порошок) 0,050 кг Магний (порошок) 0,050 кг Магний (лента) 0,050 кг Медь (гранулы, опилки) 0,050 кг	1

		<p>Цинк (гранулы) 0,500 кг</p> <p>Цинк (порошок) 0,050 кг</p> <p>Олово (гранулы) 0,500 кг</p>	
6.6.	Набор № 6 ОС «Щелочные и щелочноземельные металлы» – 1 шт.	<p>Кальций 10 ампул</p> <p>Литий 5 ампул</p> <p>Натрий 20 ампул</p>	1
6.7.	Набор № 8 ОС «Галогены»	<p>Бром 5 ампул</p> <p>Йод 0,100 кг</p>	1
6.8.	Набор № 9 ОС «Галогениды» – 1 шт.	<p>Алюминия хлорид 0,050 кг</p> <p>Аммония хлорид 0,100 кг</p> <p>Бария хлорид 0,100 кг</p> <p>Железа (III) хлорид 0,100 кг</p> <p>Калия йодид 0,100 кг</p> <p>Калия хлорид 0,050 кг</p> <p>Кальция хлорид 0,100 кг</p> <p>Лития хлорид 0,050 кг</p> <p>Магния хлорид 0,100 кг</p> <p>Меди (II) хлорид 0,100 кг</p> <p>Натрия бромид 0,100 кг</p> <p>Натрия фторид 0,050 кг</p> <p>Натрия хлорид 0,100 кг</p> <p>Цинка хлорид 0,050 кг</p>	1
6.9.	Набор № 10 ОС «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды» – 1 шт.	<p>Алюминия сульфат 0,100 кг</p> <p>Аммония сульфат 0,100 кг</p> <p>Железа (II) сульфид 0,050 кг</p> <p>Железа (II) сульфат 0,100 кг 7-ми водный</p>	1

		<p>Калия сульфат 0,050 кг</p> <p>Кобольта (II) сульфат 0,050 кг</p> <p>Магния сульфат 0,050 кг</p> <p>Меди (II) сульфат безводный 0,050 кг</p> <p>Меди (II) сульфат 5-ти водный 0,100 кг</p> <p>Натрия сульфид 0,050 кг</p> <p>Натрия сульфит 0,050 кг</p> <p>Натрия сульфат 0,050 кг</p> <p>Натрия гидросульфат 0,050 кг</p> <p>Никеля сульфат 0,050 кг</p> <p>Натрия гидрокарбонат 0,100 кг</p>	
6.10.	Набор № 11 ОС «Карбонаты»	<p>Аммония карбонат 0,050 кг</p> <p>Калия карбонат (поташ) 0,050 кг</p> <p>Меди (II) карбонат основной 0,100 кг</p> <p>Натрия карбонат 0,100 кг</p> <p>Натрия гидрокарбонат 0,100 кг</p>	1
6.11.	Набор № 12 ОС «Фосфаты. Силикаты»	<p>Калия моногидроортофосфат (калий фосфорнокислый двухзамещенный) 0,050 кг</p> <p>Натрия силикат 9-ти водный 0,050 кг</p> <p>Натрия ортофосфат трехзамещенный 0,100 кг</p> <p>Натрия дигидрофосфат (натрий фосфорнокислый однозамещенный) 0,050 кг</p>	1
6.12.	Набор № 13 ОС «Ацетаты. Роданиды»	<p>Калия ацетат 0,050 кг</p> <p>Калия ферро(II) гексацианид (калий железистосинеродистый) 0,050 кг</p> <p>Калия ферро (III) гексацианид (калий железосинеродистый) 0,050 кг</p> <p>Калия роданид 0,050 кг</p>	1

		Натрия ацетат 0,050 кг Свинца ацетат 0,050 кг	
6.13.	Набор № 14 ОС «Соединения марганца»	Калия перманганат (калий марганцевокислый) 0,500 кг Марганца (IV) оксид 0,050 кг Марганца (II) сульфат 0,050 кг марганца хлорид 0,050 кг	1
6.14.	Набор № 15 ОС «Соединения хрома»	Аммония дихромат 0,200 кг Калия дихромат 0,050 кг Калия хромат 0,050 кг Хрома (III) хлорид 6-ти водный 0,050 кг	1
6.15.	Набор № 16 ОС «Нитраты»	Алюминия нитрат 0,050 кг Аммония нитрат 0,050 кг Калия нитрат 0,050 кг Кальция нитрат 0,050 кг Меди (II) нитрат 0,050 кг Натрия нитрат 0,050 кг Серебра нитрат 0,020 кг	1
6.16.	Набор № 17 ОС «Индикаторы»	Лакмоид 0,020 кг Метилловый оранжевый 0,020 кг Фенолфталеин 0,020 кг	1
6.17.	Набор № 18 ОС «Минеральные удобрения»	Аммофос 0,250 кг Карбамид 0,250 кг Натриевая селитра 0,250 кг Кальциевая селитра 0,250 кг Калийная селитра 0,250 кг	1

		Сульфат аммония 0,250 кг Суперфосфат гранулированный 0,250 кг Суперфосфат двойной гранулированный 0,250 кг Фосфоритная мука 0,250	
6.18.	Набор № 19 ОС «Углеводороды»	Бензин 0,100 кг Бензол 0,050 кг Гексан 0,050 кг Нефть 0,050 кг Толуол 0,050 кг Циклогексан 0,050 кг	1
6.19.	Набор № 20 ОС «Кислородсодержащие органические вещества»	Ацетон 0,100 кг Глицерин 0,200 кг Диэтиловый эфир 0,100 кг Спирт н-бутиловый 0,100 кг Спирт изоамиловый 0,100 кг Спирт изобутиловый 0,100 кг Спирт этиловый 0,050 кг Фенол 0,050 кг Формалин 0,100 кг Этиленгликоль 0,050 кг Уксусно-этиловый эфир 0,100	1
6.20.	Набор № 21 ОС «Кислоты органические»	Кислота аминоксусная 0,050 кг Кислота бензойная 0,050 кг Кислота масляная 0,050 кг Кислота муравьиная 0,100 кг Кислота олеиновая 0,050 кг Кислота пальмитиновая 0,050 кг	1

		<p>Кислота стеариновая 0,050 кг</p> <p>Кислота уксусная 0,200 кг</p> <p>Кислота щавелевая 0,050 кг</p>	
6.21.	Набор № 22 ОС «Углеводы. Амины»	<p>Анилин 0,050 кг</p> <p>Анилин серноокислый 0,050 кг</p> <p>Д-глюкоза 0,050 кг</p> <p>Метиламин гидрохлорид 0,050 кг</p> <p>Сахароза 0,050 кг</p>	1
6.22.	Набор № 23 ОС «Образцы органических веществ»	<p>Гексахлорбензол техн. 0,050 кг</p> <p>Метилен хлористый 0,050 кг</p> <p>Углерод четыреххлористый 0,050 кг</p> <p>Хлороформ 0,050 кг</p>	1
6.23.	Набор № 24 ОС «Материалы»	<p>Активированный уголь 0,100 кг</p> <p>Вазелин 0,050 кг</p> <p>Кальция карбид 0,200 кг</p> <p>Кальция карбонат (мрамор) 0,500 кг</p> <p>Парафин 0,200 кг.</p>	1
7. Интерактивные пособия			
7.1.	Интерактивное пособие с комплектом таблиц «Основы химических знаний. Правила проведения лабораторных работ»	<p>Комплект должен состоять из 6 печатных листов, CD диска с аналогичными электронными таблицами и тестовыми заданиями не менее 30 шт. Таблицы отпечатаны на плотном полиграфическом картоне 250-280 гр./м², форматом 68x98 см. Печать односторонняя. Мелование одностороннее. Красочность 4+0 (полноцвет). В комплект должна входить брошюра с методическими рекомендациями для учителя.</p> <p>Тематика таблиц: Таблица периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Таблица растворимости веществ. Правила поведения в кабинете химии. Знаки. Техника безопасности при проведении</p>	1 шт (3 листа)

		опытов. Техника безопасности при работе с газами.	
7.2.	Интерактивное пособие с комплектом таблиц «Химия 8-9 класс»	<p>Комплект должен состоять из 20 печатных листов, CD диска с аналогичными электронными таблицами. Таблицы отпечатаны на плотном полиграфическом картоне 250-280 гр./м2, форматом 68x98 см. Печать односторонняя. Мелование одностороннее. Красочность 4+0 (полноцвет). В комплект должна входить брошюра с методическими рекомендациями для учителя.</p> <p>Тематика таблиц: Образование ковалентной и ионной химических связей. Типы кристаллических решеток. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции обмена в водных растворах. Важнейшие кислоты и их соли. Классификация оксидов. Классификация солей. Генетическая связь важнейших классов неорганических веществ. Кислотность среды. Электролитическая диссоциация. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.</p>	1 шт (9 листов)

Оборудование для проведения демонстрационных опытов с использованием компьютера

№ п/п	Название	Описание	Кол-во
1. Средства ИКТ			
1.1.	Набор компьютерных датчиков и приспособлений для демонстрационного практикума	<p>Комплект предназначен для проведения исследовательских работ и демонстрационных опытов по химии с использованием компьютера.</p> <p>Комплект должен содержать следующие элементы:</p> <p>Преобразователь сигнала USB от двух датчиков: должен обеспечивать подключение датчиков к компьютеру через интерфейс USB, иметь не менее 4 (четырёх) портов для подключения датчиков, 2 (два) из которых - для подключения датчиков, 1 - для подключения щупа для измерения температуры, 1 - для подключения щупа для измерения напряжения. В комплект поставки должны входить: щуп с быстродействующим датчиком для измерения температуры, щуп для измерения напряжения, соединительный USB кабель, программное</p>	1

		<p>обеспечение (ПО) и методические рекомендации для учителя.</p> <p>ПО должно функционировать на русском языке, обеспечивать выполнение опытов по заранее подготовленным сценариям, содержащим описания опытов, контрольные вопросы, схемы сборки установки, интерактивные графики, индикаторы и таблицы, а также встроенные средства ведения учащимися журнала экспериментов и составления отчетов. ПО должно автоматически распознавать подключенные к преобразователю датчики и выводить измеряемые параметры на экран после подключения; должно поддерживать работу с цифровым микроскопом, подключенным к устройству или ПК через USB. При использовании функций графика или таблицы ПО должно предоставлять вызываемое по нажатию одной кнопки меню инструментов, для размещения комментариев к точкам графика, ввода значений в таблицу, выбора области данных для статистической обработки. Обязательно наличие готовых сценариев проведения опытов и функции их создания и сохранения на ПК.</p> <p>Кабель расширения (к преобразователю сигнала USB): должен обеспечивать подключение датчиков к устройству для подключения двух датчиков к компьютеру, для чего должен быть оборудован специальными разъемами, исключающими возможность неправильного подключения датчика к устройству; длина – не менее 1,5 м.</p> <p>Датчик для опытов по химии (комбинированный): совместим с преобразователем сигнала USB, должен одновременно измерять не менее 4х параметров – температуру, давление, рН, напряжение с максимальной частотой опроса до 100 Гц (для каждого датчика);</p> <p>Технические характеристики:</p> <p>Температура:</p> <p>Диапазон не уже, чем $-35\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +135\text{ }^{\circ}\text{C}$;</p> <p>Точность не ниже $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$;</p> <p>Разрешение не менее $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$;</p>	
--	--	---	--

	<p>Измерение окислительно-восстановительного потенциала, потенциала от селективных электродов, рН:</p> <p>Должен быть оборудован соединителем типа BNC;</p> <p>Диапазон измеряемого напряжения не уже, чем $-2000...+2000$ мВ;</p> <p>Разрешение не менее 0.1 мВ;</p> <p>рН диапазон- 0...14;</p> <p>рН разрешение не менее 0.001;</p> <p>Абсолютное давление:</p> <p>Диапазон не уже, чем 0...700 кПа;</p> <p>Точность не ниже 2 кПа;</p> <p>Разрешение не менее 0.1 кПа;</p> <p>Повторяемость не хуже 1 кПа;</p> <p>Напряжение:</p> <p>Диапазон не уже, чем $-10...+10$ В;</p> <p>Точность не ниже ± 0.1 В;</p> <p>Разрешение не менее ± 0.04 мВ;</p> <p>Защита от перенапряжения до 240 В;</p> <p>В комплект поставки должны входить - щуп для измерения температуры из нержавеющей стали, рН электрод, датчик напряжения, полиуретановая трубка длиной не менее 60 см диаметром 30 мм, быстроразъемный соединитель трубки (не менее 4 шт.), шприц объемом не менее 60 мл.</p> <p>Датчик для измерения цвета: предназначен для измерения прозрачности раствора путем оценки светопропускания. Корпус датчика должен быть выполнен из черного матового пластика. В комплект должны входить: кюветы из боросиликатного стекла (не менее 5шт.) и калибровочный образец 100 NTU (нефелометрическая единица мутности). Датчик должен иметь кнопку для быстрой калибровки.</p> <p>Технические характеристики:</p>	
--	--	--

	<p>Диапазон не уже 0...400 NTU;</p> <p>Точность в диапазоне 0...20 NTU не менее $\pm 0,2$ NTU;</p> <p>Точность в диапазоне 20 ...100 NTU не менее $\pm 0,5$ NTU;</p> <p>Точность в диапазоне 100...400 NTU не менее ± 1 NTU;</p> <p>Разрешение не менее 0,1 NTU;</p> <p>Максимальная частота опроса - не менее 5 измерений в секунду.</p> <p>Должен быть совместимым с преобразователем сигнала USB.</p> <p>Датчик проводимости: предназначен для измерения проводимости растворов. В конструкции должен использоваться щуп с платиновыми электродами для расширения диапазона и точности измерений. Должен иметь три рабочих диапазона, выбираемых с помощью кнопок на корпусе.</p> <p>Технические характеристики:</p> <p>Диапазоны: 0 до 1,000, 0 до 10,000, 0 до 100,000 $\mu\text{S}/\text{см}$ или шире.</p> <p>Точность: не менее $\pm 10\%$ от полного диапазона без калибровки, либо не менее $\pm 0.1\%$ от полного диапазона после калибровки;</p> <p>Разрешение не менее 0.05% от полного диапазона;</p> <p>Повторяемость не хуже 0.01% от полного диапазона;</p> <p>Максимальная частота опроса не менее 20 Гц. Датчик должен быть совместимым с преобразователем сигнала USB</p> <p>Высокоточный счетчик капель: должен обеспечивать подсчет количества капель, пролетающих через окно размером не менее 18x13 мм в корпусе датчика. Должен устойчиво работать как с крупными, так и с мелкими каплями, падающими в различной скоростью. Должен обеспечивать простую калибровку. В комплекте с датчиком должна поставляться одна микромешалка, устанавливаемая на щуп электрода. Должен измерять не менее чем 40 капель в секунду минимальным диаметром не менее 0.5 мм.</p>	
--	---	--

		<p>Должен быть изготовлен в корпусе покрытом силиконовой резиной для защиты от воздействия кислот и щелочей. Должен автоматически калиброваться при каждом включении для достижения максимальной чувствительности. Должен иметь не менее 3 держателей для установки щупов для измерения температуры, проводимости и рН. Должен быть оборудован светодиодным индикатором пролета капель. Должен иметь ультрафиолетовый фильтр для нивелирования влияния внешнего освещения в кабинете. Датчик должен быть совместимым с преобразователем сигнала USB от двух датчиков.</p> <p>Ионоизбирательный электрод для определения хлоридов: должен подключаться к комбинированному датчику для опытов по химии и обеспечивать измерение содержания ионов хлора в исследуемом водном растворе в диапазоне при рН от 2 до 12 и при температуре от 0 до 80 °С своспроизводимостью не хуже $\pm 2\%$. Длина корпуса электрода не более 110 мм, диаметр 12 мм, длина соединительного кабеля не менее 1 м. В комплекте с электродом должен поставляться раствор для заполнения электрода. Должен быть оборудован соединителем типа BNC.</p> <p>Щуп для измерения окислительно-восстановительного потенциала: должен подключаться к комбинированному датчику для опытов по химии и обеспечивать измерение окислительно-восстановительного потенциала раствора. Должен поставляться с контейнером для хранения, закрепленным в выступающей части корпуса, заполненным буферным раствором с рН 4.0, насыщенным хлоридом поташа. Должен обеспечивать измерение в диапазоне от -2000 до +2000 мВ с точностью не хуже ± 1 мВ и разрешением не ниже 0.05 мВ. Диаметр корпуса 12 мм, длина соединительного кабеля не менее 1 м. Должен быть оборудован соединителем типа BNC.</p>	
1.2	Комплект измерительных приборов для проектной деятельности по химии	<p>Состав комплекта:</p> <p>Цифровой USB-датчик оптической плотности 525 (Зеленый).</p> <p>Технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - максимум спектра испускания излучателя 525нм; - диапазон измерений оптической плотности D, ед., не менее 0...2; 	1

	<p>- разрядность АЦП 12.</p> <p>2. USB-датчик объема газа с контролем температуры.</p> <p>Технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерения объема газа, мл, не менее от 0 (400) до 300 (700); - погрешность измерения объема, не более $\pm 5\%$; - Диапазон температур исследуемого газа, °C от +10 до +80; - погрешность измерения температуры, °C, не более $\pm 1^\circ$ <p>В комплект поставки должен входить CD-диск с программным обеспечением.</p> <p>Все датчики должны быть неразъемными конструктивами и иметь возможность подключаться непосредственно к USB-порту компьютера без дополнительных устройств (адаптеров или переходников).</p> <p>При работе с датчиками должно использоваться программное обеспечение, позволяющее производить свободный доступ к подсказкам в ходе работы, обеспечивающее подключение до 4х измерительных каналов одновременно, различными возможностями представления и сохранения информации, в том числе и для использования в программе Excel.</p> <p>Комплект должен быть обеспечен методическими рекомендациями с примерами описаний опытов и исследований.</p>	
--	--	--

Мебель

№ п/п	Название	Примечание	Кол-во
1. Средства ИКТ			
1.1.	Доска аудиторская с магнитной поверхностью и с приспособлениями для крепления таблиц		1
1.2.	Стол демонстрационный химический		1

1.3.	Стол письменный для учителя (в лаборантской)		1
1.4.	Стол препараторский (в лаборантской)		1
1.5.	Стул для учителя (в кабинете и лаборантской)		2
1.6.	Столы двухместные лабораторные ученические в комплекте со стульями разных ростовых размеров)		15 столов и 30 стульев
1.7.	Стол компьютерный	При наличии АРМ не приобретается	1
1.8.	Подставка для технических средств обучения (ТСО)	При наличии АРМ не приобретается	1
1.9.	Шкафы секционные для хранения оборудования		2-3
1.10.	Раковина –мойка (в кабинете и лаборантской)		2
1.11.	Доска для сушки посуды		1
1.12.	Шкаф вытяжной		1
1.13.	Стенды экспозиционные		4-5