

Кировское областное государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ»

Принято на заседании
Экспертного совета
Регионального центра
19.06.2024

Принято на заседании
методического совета
КОГАОУ ДО ЦДООШ
30.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

директор ЦДООШ
Перминова Е.Н.
30.08.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ХИМИЯ», 8 КЛАСС, ГРУППА «ПРОФИ»**

Направленность программы – естественно-научная
Срок реализации – 1 год

АВТОРЫ-СОСТАВИТЕЛИ:
Токарева Ирина Алексеевна,
педагог дополнительного образования ЦДООШ
Бакулева Марина Александровна,
методист ЦДООШ.

РУКОВОДИТЕЛИ ПРОГРАММЫ:
Токарева Ирина Алексеевна,
педагог дополнительного образования ЦДООШ
Бакулева Марина Александровна,
методист ЦДООШ.

Киров
2024

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность

Направленность программы – естественно-научная.

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность

Актуальность представленной программы обусловлена потребностью учащихся: в углублении и расширении школьных знаний по химии, в освоении дополнительных практических умений при проведении химического эксперимента, в умении решать задачи по химии различного уровня сложности, а также в умении решать задачи открытого типа, (т.е. не имеющие окончательного и однозначного решения), допускающие огромное разнообразие подходов к решению и как правило, требующие постановки учебного исследования.

Педагогическая целесообразность объясняется формированием комфортной образовательной среды в контексте мотивации подростков к углубленному изучению химии, к повышению своей конкурентоспособности и к более раннему самоопределению в продолжение образования по химическому или естественнонаучному направлению.

Новизна настоящей программы заключается в специфике методики обучения школьников решению задач разного уровня сложности по химии и специфике подготовки и проведения исследовательского эксперимента естественнонаучного характера.

Цели и задачи дополнительной образовательной программы

Обучение нацелено на формирование и поддержание интереса к химии, углубление и расширение знаний по химии, полученных при освоении учащимися общеобразовательной программы «Химия», 7 класс, а также самостоятельно или при изучении пропедевтических курсов в школе. Кроме того, обучение направлено на отработку и формирование практических навыков по решению химических задач и проведению химического эксперимента школьников 8-х классов.

При отборе содержания занятий, уровня сложности задач учитывается общий уровень подготовки школьников, показанный на входящей аттестации. Решение задач по химии и химический эксперимент – одни из основных методов обучения предмету. С помощью решения задач, а также при постановке учебного эксперимента, учащиеся получают знания о конкретных объектах и явлениях. При этом создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания по истории науки и химической технологии, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. При подборе содержания занятий учитываются индивидуальные особенности кружковцев, в частности, всегда подбираются как простые задачи на овладение ключевыми понятиями и методами решения, так и более сложные задачи для более сильных/подготовленных школьников, требующие значительной работы при выполнении решения.

Цель реализации программы — образовательная компетентность, обеспечивающая всестороннее развитие и воспитание личности средствами предмета, способность и успешность выступления школьника на соревнованиях

по предмету и творческих конкурсах по химии высокого уровня; реализация деловых качеств: самостоятельности, ответственности, активности, креативности в общественной жизни и научно-практической работе.

Исходя из поставленной цели и организационных особенностей кружка ставятся следующие *задачи* кружка:

- развитие мыслительных процессов учащихся;
- развитие интереса к химии, к решению химических задач, к выполнению химического эксперимента;
- совершенствование и углубление полученных в основном курсе химии знаний и умений, в частности, умения решать задачи по химии, умения ставить проблему и реализовывать пути её решения;
- формирование представлений о постановке, классификации, приёмах и методах решения задач по химии разного уровня сложности;
- развитие экспериментальных умений и навыков.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих образовательных программ

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что усвоение системных знаний и овладение практическими умениями формирует систему учебных действий, необходимую для продолжения образования по естественно-научному направлению; определяет совершенствование творческих способностей и развитие психических качеств школьника необходимых для его конкурентоспособности, мотивации и успешности участия в соревнованиях и конкурсах естественно-научного и химического направления различного уровня.

Программа кружков согласована с содержанием программы основного курса. Она предполагает дальнейшее совершенствование школьником уже усвоенных знаний и умений. Полученные ранее навыки решения задач и экспериментальные умения отрабатываются для новых учебно-научных ситуаций.

Программа построена на основе межпредметных связей, прежде всего, с курсом физики и математики.

В работе кружка преподаватель использует разнообразные приёмы и методы: рассказ и беседу, организацию выступления учеников, выполнение демонстрационного и лабораторного эксперимента. Чаще всего, данные методы реализуются при объяснении преподавателем примеров решения задач, при организации индивидуальной и коллективной работы по решению задач, при постановке и проведении демонстрационного эксперимента и выполнении самостоятельных экспериментальных работ и др. Чтобы обучение происходило наиболее эффективно, оно ориентировано на развитие и поддержание интереса учащихся к решению задач повышенного уровня сложности, в том числе олимпиадного уровня, на формирование осознанной познавательной деятельности при решении теоретических и экспериментальных задач.

Укрепление познавательного интереса и развитие мотивации школьников достигается как подбором задач, так и методикой работы с ними. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Для успешного освоения курса химии и выработки необходимых теоретических навыков самостоятельная домашняя работа категорически необходима. Достаточно

большое многообразие свойств веществ требует не столько запоминания, сколько практический опыт, который приобретается в ходе решения задач. В итоге школьники должны выйти на методологический уровень работы с химической задачей: решать по спроектированному плану, владеть, подбирать и использовать основные приёмы решения, осознанно выполнять математические преобразования и пр.

При решении задач разделов неорганической и общей химии ключевое внимание обращается на накопление опыта решения задач различной трудности, на развитие отношения к задаче как на описание конкретного явления химическими законами.

Задачи и эксперимент подобраны так, чтобы у обучающихся формировались ключевые компетенции, такие как умение работать с информацией, сравнивать, делать выводы, использовать приобретенные знания в практической деятельности. Например, при изучении темы «Основные классы неорганических веществ» учащиеся знакомятся с важным понятием «амфотерность», под которым понимают взаимодействие веществ с кислотами и основаниями. В разделе «Общая химия» учащиеся изучают наиболее простые приемы решения задач на определение тепловых эффектов реакций, окислительно-восстановительные реакции и электролиз. Кроме этого, учащиеся знакомятся с «Теорией электролитической диссоциации» и «Гидролизом» как основными инструментами для объяснения процессов происходящих в растворах электролитов.

Учебный материал изучается в основном по авторским разработкам, подготовленным специально для занятий кружка. Рассматривается ряд вопросов, не входящих в школьную программу (термохимические реакции и расчеты по ним, окислительно-восстановительные реакции и расчеты по ним, теория электролитической диссоциации, гидролиз, химическая кинетика и т.д.).

В ходе реализации программы, как правило, не практикуется замена преподавателя. При этом предусмотрена возможность проведения занятия двумя преподавателями сразу. Количество часов на изучение конкретной темы может варьироваться, но не может быть ниже определённого учебно-тематическим планом значения. По ходу занятий автор может вносить в программу оперативные изменения.

Формы и режим занятий

Программа «Химия» рассчитана на школьников 8-х классов. Формы организации занятий – лекции, семинары и практические занятия по решению теоретических и экспериментальных задач повышенной трудности, в том числе с использованием различных образовательных технологий, например, модульной, информационно-коммуникационной, проблемного обучения, игровой и других.

Работа кружка заканчивается не позднее 31 мая. С разрешения администрации Центра и с согласия родителей (законных представителей) для выполнения программы работа кружка также может продолжаться и в каникулярное время.

Продолжительность занятий составляет по 3 академических часа два раза в неделю.

Количественный и списочный состав кружка в ходе его работы может изменяться.

Часть занятий кружка может проводиться с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

Правила и критерии отбора обучающихся

Для обучения на кружке школьник должен получить приглашение. Для этого он должен принять участие в конкурсном отборе. Зачисление в кружки Центра производится по заявлению родителей школьника или его законных представителей. Для зачисления, обучающегося необходимо подать заявку, сформировав заявление на сайте ЦДООШ.

Сроки подачи заявки

Подача заявления осуществляется в личном кабинете родителя/законного представителя на сайте ЦДООШ в соответствии с датами, утвержденными приказом директора и опубликованными на официальном сайте ЦДООШ.

Правила регистрации

Для регистрации нужно заполнить анкету для программы на странице «Ваши заявки» личного кабинета. Вход в личный кабинет расположен на странице <http://lk.cdoosh.ru/>. При подаче заявления необходимо проверить (при отсутствии – указать) номер сертификата персонифицированного дополнительного образования. Чтобы подать заявление, необходимо перейти в раздел «Подать заявку» и выбрать данную программу.

Количество участников

Общее количество учащихся в одной группе, а также максимальное количество групп для данной программы утверждается приказом директора и публикуется на официальном сайте ЦДООШ.

Правила отбора обучающихся

Набор в кружок группы «Профи» проводится по персональным приглашениям педагога.

Зачисление в кружки Центра производится по заявлению родителей школьника или его законных представителей. Для зачисления, обучающегося необходимо подать заявку, сформировав заявление на сайте ЦДООШ.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Результатами занятий выступает повышение уровня знаний, развитие мыслительных процессов и умений учащихся.

Школьники развиваются в культурной области, овладевают системой химических знаний — компонентов естественнонаучной картины мира и практическими умениями по химии, что позволит им: формировать мировоззрение как фундамент ценностного, нравственного отношения к окружающему миру, жизни и здоровью человека; осознать роль химической науки в преобразовании окружающего мира; выработать ценностное отношение к химическим знаниям как уровню культуры каждого цивилизованного человека и как возможной области будущей профессиональной деятельности; системные знания и экспериментальные умения, позволят школьникам прогнозировать свойства ранее незнакомых им веществ, что обеспечит их грамотное использование в проектно-исследовательской деятельности, высокий уровень выступления учащихся на соревнования по химии и творческих конкурсах естественно-научного направления, а также успешное освоение программ по химии при обучении в вузе.

Основными средствами диагностики являются работы учащихся, оцениваемые по рейтинговой системе оценки, внутрикружковые командные и личные соревнования, а также результаты участия школьников в массовых мероприятиях по химии. Система оценок определяется педагогом.

Программа рассчитана на 66 групповых занятия по 3 академических часа всего 198 часов.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

I. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Разделы и темы	Количество часов
Общая химия и неорганическая химия	99
Практикум по химии	99
<i>Итого</i>	198

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ХИМИЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Строение атома. Экспериментальные доказательства сложного строения атома. Модели строения атома. Состав и важнейшие характеристики атома. Изотопы. Состояние электрона в атоме. Понятие об электронном облаке. Атомные орбитали. Ёмкость электронных слоев. Многоэлектронные атомы. Положение элемента в периодической системе и строение атома. Электронные формулы. Ядерные реакции.

Химическая связь. Строение вещества. Сущность химической связи. Основные характеристики химической связи. Типы химической связи. Механизмы образования ковалентной связи. Виды ковалентной связи. Свойства ионной связи. Металлическая связь. Типы межмолекулярных взаимодействий: дисперсионное, ориентационное, индукционное. Водородная связь. Кристаллическое состояние веществ. Типы кристаллических решеток. Взаимосвязь типа кристаллической решетки и свойства вещества.

Комплексные соединения. Координационная теория А. Вернера. Структура комплексных соединений. Правила номенклатуры. Химические свойства, устойчивость комплексных соединений.

Растворы. Растворимость. Способы качественного и количественного выражения состава раствора. Понятие о растворах, состав растворов. Механизм процесса растворения. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры и давления. Растворимость. Тепловые эффекты при растворении. Способы качественного и количественного выражения состава раствора.

Коллигативные свойства растворов. Понятие коллигативных свойств растворов. Давление пара над раствором. Законы Ф. М. Рауля. Закон Генри-Дальтона. Понятие осмоса, закон Вант-Гоффа.

Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Основные понятия теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Кислоты, основания, соли и амфотерные гидроксиды в свете теории электролитической диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей, типы гидролиза солей. Диссоциация воды, понятие pH. Качественные реакции на основные катионы и анионы.

Окислительно-восстановительные реакции. Понятие окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления, правила ее определения. Окисление и восстановление, взаимосвязь этих процессов. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-

восстановительных реакций. Методы расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов.

Химическая термодинамика. Понятие о тепловом эффекте химической реакции. Теплоты образования и сгорания веществ. Закон Гесса и следствия из него. Термохимические уравнения. Расчет теплового эффекта химических реакций. Термодинамические функции. Понятие о внутренней энергии. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Направленность химических реакций.

Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализ и катализаторы. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости химической реакции от концентрации и температуры. Простые и сложные реакции. Кинетика необратимых гомогенных реакций. Особенности кинетики гетерогенных реакций. Химическое равновесие. Принцип смещения состояния химического равновесия (принцип Ле-Шателье).

Кислотно-основные свойства веществ. Сравнение кислотно-основных теорий. Кислотно-основная теория С.Аррениуса. Протолитическая теория Брендстеда-Лоури. Понятие буферных растворов. Электронная теория Льюиса. Кислоты и основания Льюиса.

Элементы главной подгруппы VII группы. Водород. Положение водорода в периодической системе. Строение атома. Возможные степени окисления. Основные типы соединений. Гидриды. Получение водорода. Физические и химические свойства. Взаимодействие водорода с металлами и неметаллами. Восстановительные и окислительные свойства молекулярного и атомарного водорода. Галогены – простые вещества. Физические и химические свойства хлора и его важнейших соединений

Элементы главной подгруппы VI группы. Кислород. Электронное строение элементов VIA группы. Кислород. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Взаимодействие кислорода с металлами и неметаллами. Бинарные соединения кислорода. Применение кислорода. Пероксосоединения: получение, свойства, применение. Аллотропия кислорода. Озон. Воздух, состав воздуха. Сера, аллотропия серы. Химические свойства серы и ее соединений. Подгруппа селена.

РАЗДЕЛ II. ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ

1. Общие правила и приемы работы в химической лаборатории.

Правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Основные приемы работы с лабораторной посудой, оборудованием и химическими веществами. Приемы работы с весами, лабораторным штативом, спиртовкой, измерительной посудой.

Основные операции в лаборатории. Измельчение веществ, получение осадков, промывание осадков на фильтре, высушивание осадков на фильтре. Выпаривание растворов. Установление формулы кристаллогидрата прокаливанием.

Методы очистки веществ. Перекристаллизация веществ из водных растворов. Дистилляция. Возгонка. Определение температуры кипения веществ.

Растворы. Концентрация растворов и способы ее выражения. Приготовление растворов с заданной концентрацией из твердых веществ и методом разбавления концентрированных растворов.

2. Основные классы неорганических соединений.

Сравнительный анализ химических свойств простых веществ металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, цинка, меди, железа, олова.

Сравнительный анализ химических свойств простых веществ неметаллов: кислорода, озона, азота, серы, фосфора, хлора, брома, йода, углерода и кремния.

Свойства оксидов. Получение и химические свойства основных оксидов: оксида меди (I) и (II), оксида магния, оксида лития. Получение и химические свойства кислотных оксидов: оксида серы (IV), оксида азота (IV), оксида фосфора (V), углекислого газа. Получение и химические свойства амфотерных оксидов: оксида алюминия, оксида цинка, оксида хрома (III), оксида железа (III).

Сравнительный анализ химических свойств оснований. Свойства растворимых оснований. Диссоциация в растворах, реакция среды, отношение к неметаллам, отношение к амфотерным металлам, взаимодействие с кислотами и солями. Свойства нерастворимых оснований. Растворимость, способность к комплексообразованию, устойчивость к нагреванию, взаимодействие с кислотами и солями.

Сравнительный анализ химических свойств кислот. Взаимодействие кислот с металлами, неметаллами, оксидами, основаниями и солями. Сильные и слабые кислоты. Экспериментальное определение константы и степени диссоциации. Определение концентрации кислот и щелочей методом кислотно-основного титрования. Химические свойства средних солей, бинарных солей, кислых и основных солей.

Контрольный синтез. Может быть предложен синтез оксида меди (I), основного карбоната меди, сульфата тетраамминмеди (II), оксалата никеля.

III. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вид аттестации	Формы контроля	Виды оценочных материалов
Входящая	Результаты выполнения конкурсной работы или рейтинг на основе индивидуальных достижений	Решение задач конкурсного отбора, результаты личных достижений
Текущая	Участие в решении задач, в выполнении практических работ	Сдача решенных задач, отчётов по выполненным работам
Итоговая	Рейтинг участника, участие в заключительной олимпиаде	Баллы за решение задач и выполнение практических работ. Результаты решения задач заключительной олимпиады

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Глинка Н.Л. Общая химия. / Москва, Издательство «Кнорус», 2014.
2. Габриелян О.С., Решетов П.В., Остроумов И.Г. Задачи по химии и способы их решения. 8-9 классы. / Москва, Издательство «Дрофа», 2015.

3. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания по химии. / Москва, Издательство «Дрофа», 2006.
4. Доронькин В.Н. и др. Химия: сборник олимпиадных задач. Школьный и муниципальный этапы. – Ростов-на-Дону, Издательство «Легион», 2009.
5. Хомченко, И.Г. Сборник задач и упражнений для средней школы / И.Г. Хомченко. – Москва, Издательство «Новая Волна», 2014.
6. Габриелян, О.С. Задачи по химии и способы их решения. 8 – 9 кл / О.С. Габриелян. / Москва, Издательство «Дрофа», 2015.
7. Савинкина, Е.В. Сборник задач и упражнений по химии. / Москва, Издательство «Экзамен», 2008.
8. Варавва Н.Э. Химия. Весь школьный курс в схемах и таблицах. / Москва, Издательство «Эксмо», 2014.
9. Иванов В.Г., Гева О.Н. Химия в формулах. 8-11 классы. Справочные материалы. / Москва, Издательство «Дрофа», 2010.
10. Литвинова Т.Н. Химия. Законы, свойства элементов и их соединений. Библиотека школьника. / Ростов-на-Дону, Издательство «Феникс», 2012.
11. Химия. Энциклопедия для детей”./ Москва, Издательство «Аванта», 2006.
13. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. "Учебное пособие по химии", 2009.
15. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. "Задачник по химии", 9 кл., 2012.
17. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. "Химия" 9–11 класс, 2008.
18. Материалы химических олимпиад (школьных, окружных, городских).
19. Единые образовательные ресурсы с сайта [www. school-coollection.edu.ru](http://www.school-coollection.edu.ru) (единой коллекции образовательных ресурсов).
20. Общая и неорганическая химия: Учебное пособие / Под ред. Денисова В.В., Таланова В.М. – Ростов на Дону, Феникс, 2013.
21. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник. – 9-е изд. стер. – Спб, Лань, 2018.
22. Врублевский А.И. Учимся решать задачи по химии. Химия элементов и органическая химия: - Минск, Попурри, 2019.
23. Врублевский А.И. Учимся решать задачи по химии. Общий подход: - Минск, Попурри, 2018.
24. Кочкаров Ж.А. Неорганическая химия в уравнениях реакций: Учебное пособие. – Ростов н/Д, Феникс, 2016.
25. Васильев В. П. Аналитическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов. / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина, под ред. В.П. Васильева. М.: Дрофа, 2006. – 414 с.
26. Васильев В. П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн.1 Количественный анализ. учебн. для студ. вузов, обучающихся по химико-технол. спец. / В.П. Васильев. М.: Дрофа, 2009. – 366 с.
27. Верховский В.Н., Смирнов А.Д., Техника химического эксперимента. Пособие для учителей, Т1. – М.: Просвещение, 1973. – 368 с.
28. Верховский В.Н., Смирнов А.Д., Техника химического эксперимента. Пособие для учителей, Т2. – М.: Просвещение, 1975. – 383 с.
29. Глинка Н.Л., Практикум по общей химии: учеб. пособие для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова, О.В. Нестеровой. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 248 с.

30. Григорьев А.Н. и др. Практические работы по общей неорганической химии: Для учащихся классов с углубленным изучением химии. – М.: НИИРО, МЦМНО 2003. – 128 с.
31. Карякин Ю.В., Чистые химические вещества. М.: «Химия», 1974. – 408 с.
32. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. М.: Химия, 1979. 480 с.
33. Основы аналитической химии: практическое руководство / Ю.А. Барблат; под ред. акад. Ю.А. Золотова. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 462 с.
34. Практикум по неорганической химии: Учеб. пособие для студентов пед. Ин-тов по спец. «Химия с доп. спец. биология» / Л.В. Бабич, С.А. Балезин, Ф.Б. Гликина и др. – М.: Просвещение, 1983. – 303 с.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Перечень необходимого оборудования и материалов для реализации программы.

Доска, мел, периодическая таблица, дополнительные таблицы (тривиальные названия органических веществ, номенклатура радикалов и функциональных групп, энергия связей и т.д.), справочники физико-химических величин, презентации к лекционной части занятий, методические разработки к занятиям. Цифровое обеспечение для дистанционных занятий: проектор и экран, персональный компьютер (двухъядерный процессор с таковой частотой 2 ГГц; оперативная память 4ГБ; операционная система macOS X с macOS 10.9 или более поздней версии, Windows 10, Windows 8 или 8.1, Windows 7) с возможностью широкополосного подключения к Интернету (минимум 600 кбит/с), аудиоколонки, микрофон, веб-камера.

Программное обеспечение для дистанционных занятий: приложение MS TEAMS или приложение DISCORD (32 bit актуальная версия), браузер Firefox (версия 27+) или Chrome (версия 30+).

Комплект таблиц по химии демонстрационные:

"Начала химии", "Неметаллы", "Химические реакции", "Инструктивные таблицы", "Строение вещества", Химическая связь периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, растворимость солей, кислот и оснований в воде.

Оборудование:

1	Термометр лабораторный электронный
2	рН-метр
3	рН-метр рН-150МИ
4	U-образные трубки
5	Аллонж
6	Банка 40 мл под реактивы с крышкой
7	Банка-капельница 40 мл с крышкой-капельницей
8	Бюкс
9	Бюретка с оливой 25 и 50 мл
10	Вакуумный эксикатор 250 мм с краном
11	Вискозиметр ВПЖ-2 с диаметром капилляра 0,56

12	Воздушный холодильник
13	Воронка Бюхнера
14	Воронка делительная
15	Воронка для сып. веществ
16	Воронка капельная
17	Воронка лабораторная d=25, 56, 75, 100 и 150 мм
18	Воронка Шотта
19	Газоотводная трубка 45°
20	Газоотводная трубка 90°
21	Груша с воздушным клапаном
22	Груша универсальная для пипеток
23	Грушевидная колба 100 мл
24	Диспенсер переменного объема 1-10 мл на бутыл
25	Диспенсер переменного объема 5-60 мл на бутыл
26	Дозатор одноканальный переменного объема 10 -100 и 20 - 200 мкл
27	Зажим для пробирок
28	Защитный экран
29	Кислородная подушка, 40 л
30	Колба Бунзена
31	Колба Вюрца
32	Колба мерная с винтовой крышкой, 50, 100 и 1000 мл
33	Колба Эрленмейера с винтовой крышкой, 100 и 250 мл
34	Комплект фильтродержателя с вакуумным насосом
35	Коническая колба 50, 100, 250 и 500 мл
36	Круглодонная колба 100, 250, и 500 мл
37	Кружка фарфоровая с носиком
38	Лабораторный блок питания постоянного напряжения 0 - 30 В ток до 5А, с цифровой индикацией
39	Лабораторный комплекс для учебной деятельности по химии и биологии
40	Лабораторный сушильный шкаф
41	ЛБ21-III Баня лабораторная
42	Ложка-шпатель металлический
43	Ложка-шпатель п/п узкий
44	Ложки для сжигания веществ
45	Магнитная мешалка
46	Мембранный вакуумный насос
47	Мензурка 100, 250 и 500 мл
48	Мензурка с ручкой 500 мл
49	Мерная колба 25, 50, 100, 200, 250, 500 и 1000 мл
50	Мерная пробирка
51	Муфельная печь
52	НАБОР АРЕОМЕТРОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ АОН-1
53	Набор по электролизу демонстрационный
54	Набор шаростержневых моделей Molymod®
55	Набор НТХ-УМ универсальный модернизированный

56	Наждачный камень
57	Напильник квадратный
58	Напильник треугольный
59	Насос водоструйный
60	Нож для точки сверел
61	Ножницы лабораторные
62	Отвертка крестовая
63	Отвертка плоская
64	Отвертка с набором бит
65	Очки защитные открытые прозрачные
66	Палочка для извлечения магнитов
67	Палочка лабораторная для перемешивания
68	Пасатижи
69	Переходник д/трубок с разными диам.,4/6/8-10/12
70	Переходник д/трубок с разными диам.,4/6/8-12/14/16
71	Переходник д/трубок с разными диам.,8/10/12-14/16
72	Пикнометр 10 и 100 мл
73	Пинцет анатомический
74	Пипетка градуированная на полный слив 1, 2, 5 и 10 мл
75	Пипетка Мора 5 мл, 10 мл, 20 мл, 25 мл, 50 мл, 100 мл
76	Пипетка Мора фиксированного объема, 10 мл
77	Пипетка Мора фиксированного объема, 25 мл
78	Планшетка для капельных реакций 14 ячеек
79	Планшеты для реакций п/п
80	Пластины ВЭТСХ, 5х10 см, силикагель 60, УФ 254, на стекле
81	Плоскодонная колба 50, 100, 250, 500 и 1000 мл
82	Поднос пластиковый 262*158*20
83	Подставка с ячейками "Горка"
84	ПОРТАТИВНАЯ ГОРЕЛКА БУНЗЕНА
85	Портативные электронные весы (200 г, точность 0,01 г)
86	Портативные электронные весы (500 г, точность 0,01 г)
87	Предметные стекла
88	Прибор для опытов с эл током ПХЭ
89	Пробирка лабораторная 10 мл, цилиндрическая, с винт. крышкой, с дел.
90	Пробирка с газоотводной трубкой
91	Пробирка химическая П-1-14-120, П-1-16-150 и П-1-21-200
92	Пробирка цилиндрическая с винтовой крышкой, 15 мл, 16×120 мм
93	Пробиркодержатель
94	Пробка каучуковая
95	Пробка корковая
96	Пробкомялка
97	Провода
98	Растворимость солей, кислот и оснований в воде
99	Ротационный испаритель
100	Сверла для пробок

101	Секундомер
102	Сетка асбестовая
103	Сетка латунь
104	Скальпель хирургический
105	Склянка стеклянная со шлифом
106	Смазка силиконовая для шлифов
107	Соединительные трубки
108	Сосуд Дьюара
109	Сосуд ландольта
110	Спектрофотометр уф и видимого диапазона
111	Спиртовка
112	Стакан низкий со шкалой 50, 100, 250, 500 и 1000 мл
113	Стакан фарфоровый
114	Стеклорез
115	Стеклянная палочка
116	Стеклянная трубочка
117	Стеклянные краны
118	Стеклянные пластинки (круглые)
119	Столик подъемный
120	Ступка с пестиком фарфоровая
121	Термометр электронный, -50...+200 °С, ±0,05 °С
122	Тигель высокий
123	Тигельные щипцы
124	Трубка для водоструйного насоса
125	Узкогубцы
126	Ультразвуковая баня (мойка) 0,8 л, с подогревом
127	Химический стакан 400 мл батарейный
128	Химический стакан п/п 100, 250, 500 и 1000 мл
129	Химический стакан со шкалой 50, 100, 150, 250, 400 и 1000 мл
130	Хлоркальциевая трубка
131	Центрифуга лабораторная (500-4000 об/мин)
132	Цилиндр 10, 25, 50, 100, 250 и 500 мл
133	Цилиндр для ареометров 50, 100 и 200 мл
134	ЦИЛИНДР МЕРНЫЙ, 100 МЛ
135	Цилиндр п/п 25 мл
136	Часовое стекло
137	Чаша выпарительная №1, 2, 3, 5, 6 и 7
138	Чашка Петри стекл.
139	Шило
140	Шпатель металлический
141	Шпатель-ложка
142	Штатив алюминиевый для пробирок на 10 гнезд 35 мм
143	Штатив для дозаторов
144	Штатив для пипеток
145	Штатив для пипеток вертикальный с основанием

146	Штатив для пробирок
147	Штатив лабораторный демонстрационный
148	ЭКSIKATOP
149	Электронные лабораторные весы II класса точности (600г, точность 0,01г)

Реактивы:

1	Азотная кислота	50	Карбонат аммония
2	Алюминий (гранулы)	51	Карбонат калия
4	Алюмокалиевые квасцы	52	Карбонат кальция
5	Аммиак водный	53	Карбонат натрия
13	Борная кислота	54	Кварцевый песок
14	Бромат калия	55	Крахмал
15	Бромид калия	56	Лакмоид
16	Бромид натрия	57	Лакмус
18	Гексацианоферрат (II) калия	58	Лимонная кислота
19	Гексацианоферрат (III) калия	60	Магний (порошок)
20	Гидрокарбонат натрия	61	Медь (стружки)
21	Гидроксид калия	62	Метаванадат аммония
22	Гидроксид кальция	63	Метиловый оранжевый
23	Гидроксид натрия	64	Молибдат аммония
24	Гидросульфат калия	65	Мочевина
25	Гидросульфат натрия	66	Натрий ортофосфат пиро
26	Гидрофосфат аммония	67	Нитрат алюминия
27	Гидрофосфат калия	68	Нитрат аммония
28	Гидрофосфат кальция	69	Нитрат бария
29	Гидрофосфат натрия	70	Нитрат висмута
30	Глюкоза	71	Нитрат железа (III)
31	Дигидрофосфат калия	72	Нитрат калия
32	Дигидрофосфат кальция	73	Нитрат кальция
33	Дигидрофосфат натрия	74	Нитрат кобальта (II)
34	Дигидрофосфат цинка	75	Нитрат магния
35	Диметилглиоксим	76	Нитрат меди
37	Дихромат аммония	77	Нитрат натрия
38	Дихромат калия	78	Нитрат никеля (II)
40	Желатин	79	Нитрат свинца
41	Железо (порошок)	80	Нитрат серебра
42	Железо (стружки)	81	Нитрат стронция
43	Железоаммонийные квасцы	82	Нитрат хрома (III)
44	Иодид калия	83	Нитрат церия
45	Йод	84	Нитрат цинка
46	Йодат калия	85	Нитрит калия
47	Йодид рубидия	86	Нитрит натрия
48	Калий-натрий виннокислый	88	Оксид алюминия
49	Кальций	89	Оксид бария
		90	Оксид ванадия (V)

91	Оксид железа (III)
92	Оксид кальция
93	Оксид магния
94	Оксид марганца (IV)
95	Оксид меди
96	Оксид свинца
97	Оксид цинка
98	Олово (гранулы)
99	Ортофосфат бария
100	Ортофосфат кальция
101	Ортофосфат натрия
102	Ортофосфат цинка
103	Ортофосфорная кислота
104	Основной карбонат меди
105	Парафин
106	Перманганат калия
107	Персульфат аммония
108	Роданид аммония
109	Роданид калия
110	Сера (порошок)
111	Серная кислота
112	Силикат натрия
113	Соль Мора
114	Соляная кислота
115	Спирт этиловый
116	СТ для рН-метрии, 4,01
117	СТ для рН-метрии, 9,18
118	СТ для рН-метрии, набор
119	СТ Йод 0,05 н
120	СТ Кислота серная 0,1 н
121	СТ Кислота соляная 0,05 н
122	СТ Кислота уксусная 0,1 н
124	СТ Натрий гидроокись 0,1 н
126	СТ Перманганат калия 0,1 н
127	СТ Соль Мора 0,05 н
128	СТ Сульфат магния 0,1 н
129	СТ Сульфат цинка 0,1 н
130	СТ Тетраборат натрия 0,1 н
131	СТ Тиосульфат натрия 0,1 н

132	СТ Хлорид натрия 0,1 н
133	Сульфат алюминия
134	Сульфат аммония
135	Сульфат бария
136	Сульфат железа (II)
137	Сульфат железа (III)
138	Сульфат кадмия (II)
139	Сульфат калия
140	Сульфат кальция
141	Сульфат кобальта (II)
142	Сульфат лития
143	Сульфат магния
144	Сульфат марганца (II)
145	Сульфат меди
146	Сульфат натрия
147	Сульфат никеля (II)
148	Сульфат свинца
149	Сульфат цезия
150	Сульфат цинка
151	Сульфид натрия
152	Сульфит натрия
153	Тетраборат натрия
155	Тиосульфат натрия
156	Уголь
157	Уголь активированный
158	Уксусная кислота
159	Фторид натрия
160	Хлорат калия
161	Хлорид алюминия
162	Хлорид аммония
163	Хлорид бария
164	Хлорид железа (III)
165	Хлорид калия
166	Хлорид кальция
167	Хлорид кобальта (II)
168	Хлорид магния
169	Хлорид марганца (II)

Материалы:

1	Аквадистиллятор
2	Баллон аргоновый
3	Баллон для газ. горелки
4	Баллон кислородный, 5 л
5	Баллон углекислотный, 5 л
6	Вакуумный шланг
7	Ерш для мытья посуды большой нат. щетина
8	Ерш для мытья посуды средний нат. щетина
9	Ерш для пенициллиновых флаконов нат. щетина
10	Лабораторная посудомоечная машина
11	Маркер черный
12	Пакет с замком
13	Пластины ТСХ
14	Редуктор аргоновый
15	Редуктор кислородный
16	Редуктор углекислотный
17	Резиновая трубка
18	Силиконовая трубка
19	Спички
20	Сушилка для посуды п/с
21	Универс. индикаторная бумага
22	Фильтровальная бумага, листы
23	Фильтры белая лента, d = 11 см
24	Фильтры синяя лента, d = 9 и 11 см
25	Фитили для спиртовок