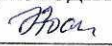


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Оренбургской области
Управление образования МО "город Бугуруслан"
МБОУ Лицей № 1

РАССМОТРЕНО
Руководитель ШМО
 Т.В. Коробейникова
Протокол № 1 от 31.08.2023 год

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ «Лицей №1»
 В.А. Тютюрев
Приказ № 158 от 31.08.2023 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Химия»

для обучающихся 11 класса

Разработчик:
Идигишева Нурслу Кубашевна,
учитель химии
МБОУ «Лицей №1»
высшей квалификационной категории

г. Бугуруслан 2023-2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по предмету химия для 11 класса разработана на основе ФГОС основного общего образования №1577 редакции от 31.12.2015 г.; общеобразовательной программы среднего общего образования МБОУ Лицей №1, положения о рабочих программах учителей МБОУ Лицея №1 Протокол №5 от 12.05.2020 г., примерной рабочей программы к линии УМК В.В.Лунина, учебно- методического пособия / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Э. Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2017. — 324, [1] с.

Учебник: Углубленный уровень: 11 класс: учебник /Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин; под ред. В.В. Лунина.- 7-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2022.-480 с.: ил. – (Российский учебник).

Данная рабочая программа предназначена для обучающихся, которые выбрали химию для изучения на углубленном уровне. Эта программа по химии для среднего (полного) общего образования на углубленном уровне составлена из расчета часов, указанных в Базисном учебном плане образовательных учреждений общего образования: 4 часа в неделю (272 часов за два года обучения) за счет школьного компонента в школах и классах химического профиля. Такая вариативность опирается на школьную практику. Для углубленного изучения 4 ч в неделю (136 ч. за год) — это желательный минимум, хотя Федеральным базисным учебным планом предусмотрено лишь 3 ч в неделю. В 11 классе добавление 1 ч особенно необходимо, чтобы учитель имел возможность подготовить выпускников классов с углубленным изучением химии к такому испытанию, каковым является итоговая аттестация, в первую очередь в форме единого государственного экзамена (ЕГЭ).

Согласно образовательному стандарту *главные цели* среднего общего образования:

- 1) формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- 2) приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- 3) подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Большой вклад в достижение этих целей среднего общего образования вносит *изучение химии на углубленном уровне*, которое *призвано обеспечить*:

- формирование системы химических знаний как компонента не только естественнонаучной картины мира, но и научной картины мира;
 - развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
 - выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей профессиональной деятельности или деятельности, в которой химические знания имеют профилирующий статус;
 - формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности, успешного участия в публичном представлении результатов такой деятельности;
 - возможность участия в химических олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной оценкой собственных возможностей;
 - формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в быту и производственной сфере;
 - умение объяснять объекты и процессы окружающей среды – природной, социальной, культурной, технической, — используя для этого химические знания;
- понимание ценности химического языка, выраженного в вербальной и знаковой формах, как составной части речевой культуры современного специалиста высокой квалификации.

Особенности содержания углубленного обучения химии в средней (полной) школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными целями. Основной содержательной задачей химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование

закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения нужных обществу веществ, материалов, энергии. Поэтому в рабочей программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- «Вещество» — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- «Химическая реакция» — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;
- «Применение веществ» — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- «Получение веществ» — закономерности организации и функционирования важнейших химических производств;
- «Язык химии» — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно;
- «Количественные отношения» — система расчетных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов);
- «Теория и практика» — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента, как критерия истинности и источника познания.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа*. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы.* Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.*

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Основы неорганической химии

Общая характеристика элементов IА–IIIА-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в

природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Аллюмосиликаты.*

Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.

Математическое моделирование

пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Типы расчетных задач:

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Примерные темы практических работ (на выбор учителя):

Идентификация неорганических соединений.

Получение, соби́рание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Устранение временной жесткости воды.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

Химия косметических средств

Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

Метапредметные:

Регулятивные УУД:

Выпускник научится:

- ✓ самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- ✓ оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- ✓ сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- ✓ организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- ✓ определять несколько путей достижения поставленной цели;
- ✓ выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- ✓ задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- ✓ сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- ✓ оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Средством формирования регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений.

Познавательные УУД:

Выпускник научится:

- ✓ критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- ✓ распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- ✓ использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- ✓ осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- ✓ искать и находить обобщенные способы решения задач;
- ✓ приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- ✓ анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- ✓ выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- ✓ выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- ✓ менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные УУД:

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные:

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования **выпускник на углубленном уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот, оснований и солей, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с

правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

— проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

— использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

— владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

— осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

— критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

— находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

— представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

✓ самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

✓ интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физикохимических методов;

✓ описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантовомеханических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

✓ характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

✓ прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС**

№	Тема урока	Химический эксперимент	Дата		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			Дано		
	Тема 1. Неметаллы (42ч)				
1	Вводный инструктаж. Классификация простых веществ.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
2	Водород.	Демонстрации. Горение водорода.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
3	Общая характеристика элементов VIIA-группы. Физические свойства простых веществ.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
4	Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
5	Хлор, физические и химические свойства.	Демонстрации. Получение хлора (опыт в пробирке). Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
6	Кислородсодержащие соединения хлора.	Демонстрации. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
7	Кислородсодержащие соединения хлора.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
8	Особенности химии фтора, брома и иода. Качественные реакции на галогенид-ионы.	Демонстрации . Опыты с бромной водой. Лабораторные опыты 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

		Качественная реакция на галогенид-ионы.			
9	Применение галогенов и их важнейших соединений.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
10	Фтор, бром, йод и их соединения.	Лабораторные опыты 3. Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
11	<i>Благородные газы. Применение благородных газов.</i> Решение расчетных задач по теме: «Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях»				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
12	Общая характеристика элементов VIA-группы. Халькогены. Озон.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
13	Пероксид водорода и его производные.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
14	Сера.	Демонстрации. Плавление серы. Горение серы в кислороде. Взаимодействие железа с серой.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
15	Сероводород. Сульфиды. Качественные реакции на сульфид-ионы.	Демонстрации . Горение сероводорода. Осаждение сульфидов.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
16	Сернистый газ. Качественные реакции на сульфит-ионы.	Демонстрации . Свойства сернистого газа.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
17	Серный ангидрид. Серная кислота.	Демонстрации. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
18	Серная кислота. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфат-ионы.	Лабораторные опыты 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

19	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
20	Общая характеристика элементов VA-группы.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
21	Азот. Нитриды.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
22	Аммиак и соли аммония.	Демонстрации. Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака. Каталитическое окисление аммиака			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
23	Аммиак и соли аммония. Качественная реакция на ион аммония.	Лабораторные опыты 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
24	Оксиды азота.	Демонстрации. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
25	Азотная кислота как окислитель.	Демонстрации. Действие азотной кислоты на медь.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
26	Азотная кислота и ее соли.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
27	Нитраты, их физические и химические свойства, применение.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
28	Фосфор и его соединения. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин.	Демонстрации. Горение фосфора в кислороде. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
29	Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов	Демонстрации. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. Л.О. 6. Качественная реакция на фосфат-ион.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
30	Решение задач и выполнение упражнений по				Библиотека ЦОК

	теме «Элементы VA и VI Агруппы».				https://myschool.edu.ru/
31	Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. <i>Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов.</i>	Демонстрации . Образцы графита, алмаза, кремния.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
32	Соединения углерода . <i>Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.</i> Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа.	Демонстрации . Горение угарного газа.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
33	Соединения углерода. Углекислый газ. Карбонаты и гидрокарбонаты. <i>Круговорот углерода в живой и неживой природе.</i> Качественная реакция на карбонат-ион.	Демонстрации. Тушение пламени углекислым газом. Разложение мрамора. Лабораторные опыты 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
34	Практическая работа № 1. Получение, собирание и распознавание газов. Инструктаж по ТБ.				
35	Кремний. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
36	Соединения кремния. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.	Лабораторные опыты 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
37	Расчеты массы (объема, количества вещества)				Библиотека ЦОК

	продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.				https://myschool.edu.ru/
38	Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
39	Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы». Инструктаж по ТБ				
40	Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
41	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
42	Контрольная работа №1 по теме «Неметаллы»				
	Тема №2. Металлы (3ч)				
43	Свойства и методы получения металлов.	Демонстрации. 1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минералов и руд.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
44	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
45	Сплавы.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
	Тема №3. Металлы главных подгрупп (14ч)				
46	Щелочные металлы. Общая характеристика элементов IA группы.	Демонстрации. Взаимодействие натрия с водой. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. Взаимодействие кальция с водой. Плавление алюминия. Взаимодействие алюминия со щелочью.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

47	Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия.	Лабораторные опыты 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
48	Соединения натрия и калия.	Лабораторные опыты. 12. Свойства соединений щелочных металлов. 13. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
49	Общая характеристика элементов II А группы. Щелочноземельные металлы.	Демонстрации. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. 7. Взаимодействие кальция с водой.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
50	Бериллий, магний.	Лабораторные опыты. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
51	Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
52	Жесткость воды и способы ее устранения.	Лабораторные опыты. 16. Жесткость воды			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
53	Практическая работа №3. Устранение временной жесткости. Инструктаж по ТБ.				
54	Общая характеристика элементов III А группы. Алюминий и его соединения.	Демонстрации. Коллекция «Алюминий Плавление алюминия. Взаимодействие алюминия со щелочью. Лабораторные опыты 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
55	Соединения алюминия.	Лабораторные опыты 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
56	<i>Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты</i>				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

57	Олово и свинец.	Лабораторные опыты 19. Свойства олова, свинца и их соединений.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
58	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп».				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
59	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Тема №4. Металлы побочных подгрупп (21ч)					
60	Металлы IV–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
61	Хром.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
62	Соединения хрома. Окислительные свойства солей хрома в высшей степени окисления.	Демонстрации. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Разложение дихромата аммония. Алюмотермия. Лабораторные опыты 20. Свойства солей хрома.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
63	Комплексные соединения хрома.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
64	Марганец.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
65	Соединения марганца. Окислительные свойства солей марганца в высшей степени окисления.	Лабораторные опыты 21. Свойства марганца и его соединений.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

66	Железо как химический элемент.	Лабораторные опыты 22. Изучение минералов железа			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
67	Железо – простое вещество.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
68	Соединения железа.	Демонстрации . Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. Лабораторные опыты 23. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
69	Медь.	Демонстрации . Выделение серебра из его солей действием меди. Лабораторные опыты 24. Получение оксида меди(I). Свойства меди, ее сплавов и соединений.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
70	Серебро.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
71	Золото.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
72	Цинк.	Лабораторные опыты 25. Свойства цинка и его соединений			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
73	Ртуть.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
74	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
75	Практическая работа №4. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы». Инструктаж по ТБ				
76	Практическая работа №5. Идентификация неорганических соединений. Инструктаж по ТБ.				

77	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы». Инструктаж по ТБ				
78	Практическая работа № 7 по теме: Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений». Инструктаж по ТБ.				
79	Обобщающее повторение по теме «Металлы»				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
80	Контрольная работа №2 по теме «Металлы»				
	Тема №5 Строение вещества (14ч)				
81	Современная модель строения атома. Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные реакции.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
82	Состояние электрона в атоме. Дуализм электрона Квантовые числа				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
83	Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
84	Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	атомов. Валентные электроны.				
85	Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный).				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
86	Ионная связь. Металлическая связь.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
87	Водородная связь. <i>Межмолекулярные взаимодействия.</i>				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
88	Строение вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.	Демонстрации. Кристаллические решетки. Модели молекул.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
89	Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. <i>Жидкие кристаллы.</i>				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
90	Дисперсные системы. <i>Коллоидные системы.</i> Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
91	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, <i>молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.</i>				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
92	Решение расчетных задач с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов», «растворение				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

	кристаллогидратов»				
93	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
94	Контрольная работа №3 по теме «Строение вещества»				
	Тема №6 . Теоретическое описание протекания химических реакций (21ч)				
95	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Классификация химических реакций				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
96	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.	Демонстрации. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
97	<i>Понятие об энтальпии</i> . Закон Гесса и следствия из него.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
98	<i>Понятие об энтропии</i> . Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
99	Решение задач по теме: «Расчеты теплового эффекта реакции»				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
100	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора	Демонстрации. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. Взаимодействие			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

		растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры.			
101	Энергия активации. <i>Активированный комплекс</i> . Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	Демонстрации. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу. Лабораторные опыты. 26. Каталитическое разложение пероксида водорода			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
102	Практическая работа №8. Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции. Химическое равновесие. Инструктаж по ТБ				
103	<i>Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.</i>				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
104	Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
105	Химическое равновесие. Константа равновесия.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
106	Электролитическая диссоциация. Реакции в растворах электролитов. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Качественные реакции на ионы в растворе				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
107	Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
108	Практическая работа №9. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз». Инструктаж по ТБ.				

109	Решение задач по теме: «Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)»				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
110	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
111	Методы электронного и электронно-ионного баланса.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
112	Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
113	Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
114	Обобщающее повторение по теме «Теоретическое описание протекания химических реакций»				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
115	Контрольная работ №4 по теме «Теоретическое описание протекания химических реакций»				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
	Тема №7. Химическая технология (8ч)				
116	Научные принципы организации химического производства.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/

117	Производство серной кислоты.	Демонстрации. Сырье для производства серной кислоты. Модель кипящего слоя.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
118	Производство аммиака.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
119	Производство чугуна.	Демонстрации. Железная руда. Образцы сплавов железа.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
120	Производство стали.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
121	Промышленный органический синтез.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
122	Промышленный органический синтез.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
123	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая химия»				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
	Тема № 8. Химия в повседневной жизни (4 ч)				
124	Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины, ферменты. Рациональное питание. Пищевые добавки. Пищевые добавки, их классификация.	Демонстрации. Пищевые красители. Крашение тканей. Отбеливание тканей.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
125	Химия в медицине. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Разработка лекарств. Лекарственные средства, их классификация. Косметические и парфюмерные средства.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
126	Практическая работа № 10 по теме: «Химия				

	косметических средств». Инструктаж по ТБ.				
127	Бытовая химия. Понятие о поверхностно-активных веществах. Моющие и чистящие средства. Отбеливающие средства.	Лабораторные опыты 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Тема №9. Химия на службе отечества (4ч)					
128	Химия в строительстве. Гипс.	И Демонстрации. Керамические материалы. Цветные стекла. Лабораторные опыты 28. Клеи.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
129	Химия в сельском хозяйстве.	Демонстрации. Коллекция средств защиты растений. Лабораторные опыты 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
130	Химия в сельском хозяйстве.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
131	Неорганические материалы.	Коллекция «Топливо и его виды». Примеры работы с химическими базами данных			Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
Тема №10. Химия в современной науке (5 ч)					
132	Особенности современной науки. Методология научного исследования. Источники химической информации.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
133	Обобщающее повторение за курс 11 класса.				Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru/
134	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа №5.				
135	Анализ итоговой контрольной работы.				
136	Итоговый урок по курсу химии 11 класса				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО

ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Учебник: Углубленный уровень: 11 класс: учебник /Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин; под ред. В.В. Лунина.- 7-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2022.-480 с.: ил. – (Российский учебник).

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Учебник: Углубленный уровень: 11 класс: учебник /Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин; под ред. В.В. Лунина.- 7-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2022.-480 с.: ил. – (Российский учебник);

2. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углубленный уровень». 11 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Н. В. Волкова, Н. В. Фирстова, Э. Ю. Керимов. — М. : Дрофа, 2018. — 423 с. : ил.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://www.chemnet.ru> Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»

<http://him.1september.ru> Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry> Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала

<http://experiment.edu.ru> АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой

<http://www.alhimik.ru> Всероссийская олимпиада школьников по химии

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Справочные таблицы

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ В РАМКАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА»

1. Цифровая лаборатория (химия) -3 шт, МФУ – 2 шт
2. Набор химической посуды, принадлежностей и реактивов для демонстрации опытов и экспериментов по химии.

Комплектность

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Пробирка ПХ-14	2*10 шт. (20шт.)
2	Раздаточный лоток	2*1 шт. (2шт)
3	Воронка коническая	2*1 шт. (2шт.)
4	Шпатель-ложечка	2*3 шт. (6шт.)
5	Палочка стеклянная	2*1шт. (2шт.)
6	Спиртовка лабораторная	2*1шт. (2шт.)
7	Штатив для пробирок	2*1шт. (2шт.)
8	Зажим для пробирок	2*1шт. (2шт.)

9	Горючее для спиртовок, 330 мл (этиловый спирт)	2*1 шт. (2шт. 660мл)
10	Весы лабораторные электронные	2*1 шт. (2шт.)
11	Пробирка малая, 10мм	2*3 шт. (6шт.)
12	Стакан высокий с носиком, 50 мл	2*2 шт. (4 шт.)
13	Цилиндр измерительный с притертой крышкой, 50 мл	2*1 шт. (2 шт.)
14	Набор флаконов для хранения растворов и реактивов (100 мл - 6 шт.)	2*5 шт. (10шт.)
15	Набор флаконов для хранения растворов и реактивов (30 мл – 6 шт.)	2*10шт. (20шт.)
16	Цилиндр измерительный с носиком 500 мл	2*2 шт. (4 шт.)
17	Стакан высокий 500 мл	2*3 шт. (6шт.)
18	Ерш для мытья пробирок	2*3шт. (6 шт.)
19	Ерш для мытья колб	2*3шт. (6шт.)
20	Халат белый, 44-46 размер	2*2 шт. (4 шт.)
21	Перчатки резиновые химические стойкие	2*2 шт. (4шт.)
22	Очки защитные	2*1 шт. (2шт.)
23	Фильтры бумажные, упак. 100 шт.	2*1шт. (2шт.)

3. Опись набора химических реактивов

№ п/п	наименование	Агрегатное состояние	Количество (г/мл)	Примечания
1	Соляная кислота	10% водный раствор	2*250 мл (500мл)	
2	Серная кислота	25% водный раствор	2*250 мл (500мл)	
3	Гидроксид натрия	10 % водный раствор	2*250 мл (500мл)	
4	Алюминий	гранулы	2*10г (20г)	
5	Железо	стружка	2*20г (40г)	
6	Цинк	гранулы	2*10г (20г)	
7	Медь	проволока	2*10г (20г)	
8	Оксид меди (II)	порошок	2*20г (40г)	
9	Оксид магния	порошок	2*20г (40г)	
10	Гидроксид кальция	0,15% концентрат раствора	2*50 мл (100мл)	
11	Хлорид натрия	5% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
12	Хлорид лития	5% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
13	Хлорид кальция	5% водный раствор	4*100 мл (400мл)	
14	Хлорид меди (II)	5% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
15	Хлорид алюминия	5% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
16	Хлорид железа	5% водный раствор	2*50 мл	

	(III)		(100мл)	
17	Хлорид аммония	5% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
18	Хлорид бария	5% водный раствор	6*150 мл (900 мл)	
19	Сульфат натрия	5% водный раствор	2*50 мл (100 мл)	
20	Сульфат магния	5% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
21	Сульфат меди (II)	5% водный раствор	2*50 мл (100 мл)	
22	Сульфат железа (II)	порошок	2*4,6г (9,2 г)	7-водный. Для свежеприготовленного раствора!
23	Сульфат цинка	5% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
24	Сульфат алюминия	5% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
25	Сульфат аммония	5% водный раствор	2*50 мл (100 мл)	
26	Карбонат натрия	5% водный раствор	4*100мл (400 мл)	
27	Гидрокарбонат натрия	5% водный раствор	2*50 мл (100 мл)	
28	Ортофосфат натрия	5% водный раствор	6*150 мл (900мл)	
29	Бромид натрия	5% водный раствор	2*50 мл (100 мл)	
30	Йодид натрия	5% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
31	Нитрат бария	5% водный раствор	2*50 мл (100 мл)	
32	Нитрат серебра	5% водный раствор	4*100 мл (400 мл)	
33	Аммиак	5% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
34	Пероксид водорода	3% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
35	Метиловый оранжевый	0.1% водный раствор	2*50 мл (100 мл)	
36	Лакмус	0.1% водный раствор	2*50 мл (100мл)	
37	Фенолфталеин	0.1% водно-спиртовой	2*50 мл (100 мл)	
38	Хлорид магния	5% водный раствор	2*50 мл (100 мл)	
39	Нитрат натрия	5% водный раствор	2*50 мл (100 мл)	
40	Нитрат кальция	5% водный раствор	2*50 мл (100 мл)	

41	Оксид алюминия	порошок	2*10 г (20 г)	
42	Оксид кремния	порошок	2*10 г (20г)	
43	Дистиллированная вода		2*50 мл (100мл)	
	Индикаторная бумага			