МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области

Администрация Клетского муниципального района Волгоградской области

МКОУ «Верхнебузиновская СШ»

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
МО учителей естественно - научного цикла	Старший методист	
Иванова А.Ф	Долгова М.Г.	Бочаров С.А.
(Протокол № 1) от «31» августа 2026г.	(Протокол № 1) от «31» августа 2026г.	(Приказ № 113) от «31» августа 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3459153)

учебного предмета «Биология» (Углубленный уровень)

для обучающихся 10 - 11 классов

х. Верхняя Бузиновка 2026.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса по химии для 11 класса разработана на основе:

1.Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования;

2. Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии (углубленный уровень);

3. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК В. В. Лунина : учебно-методическое пособие / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Э. Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2017. — 324, [1] с.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Учебно-методический комплект состоит из следующих пособий:

1. Химия: Углубленный уровень: 11 класс: учебник / В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.И.Теренин, А.А.Дроздоа, В.В.Лунин; под ред. В.В.Лунина. – 6-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2021. – 446, (2) с.: ил. – (Российский учебник)

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

Цели, решаемые при реализации рабочей программы:

• *формирование* у учащихся химической картины мира как органической части его целостной естественнонаучной картины;

• *развитие* познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе изучения ими химической науки и ее вклада в современный научно-технический прогресс;

• *формирование* важнейших логических операций мышления (анализ, синтез, обобщение, конкретизация, сравнение и др.) в процессе познания системы важнейших понятий, законов и теорий о составе, строении и свойствах химических веществ;

• *воспитание* убежденности в том, что применение полученных знаний и умений по химии является объективной необходимостью для безопасной работы с веществами и материалами в быту и на производстве;

• *овладение* ключевыми компетенциями (учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными).

Общая характеристика учебного предмета:

Количество часов в год: 102;

Количество часов в неделю: 3;

Количество контрольных работ: 4
Количество практических работ: 9.

Содержание учебного предмета

2.1. Особенности содержания обучения химии в средней школе

В системе среднего общего образования химию относят к предметной области «Естественные науки». Особенности содержания обучения химии в средней школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами.

Основными проблемами 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 необходимых человеку веществ, материалов, энергии.

Поэтому в 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;

— «язык химии» — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических и органических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного или русского языка на язык химии и обратно.

В результате изучения учебного предмета «Химия» выпускник средней школы освоит содержание, способствующее формированию познавательной, нравственной и эстетической культуры.

Учащийся овладеет системой химических знаний — понятиями, законами, теориями и языком науки как компонентами естественнонаучной картины мира. Все это позволит ему сформировать на основе системы полученных знаний научное мировоззрение как фундамент ценностного, нравственного отношения к природе, окружающему миру, своей жизни и здоровью, осознать роль химической науки в познании и преобразовании окружающего мира, выработать отношение к химии как возможной области будущей собственной практической деятельности. Усвоение содержания учебного предмета «Химия» обеспечит выпускнику возможность совершенствовать и развивать познавательные возможности, умение управлять собственной познавательной деятельностью; интеллектуальные и рефлексивные способности; применять основные интеллектуальные операции, такие как формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей для изучения свойств веществ и

химических реакций; использовать различные источники для получения химической информации; самостоятельно планировать и организовывать учебно-познавательную деятельность; развивать исследовательские, коммуникативные и информационные умения. В программе реализуется системно-деятельностный подход, лежащий в основе ФГОС. Этот подход ориентирован на конкретные результаты образования, как системообразующий компонент стандарта, где развитие личности учащегося на основе усвоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира составляет цель и основной результат образования.
Изучение химии в 10 и 11 классах построено по линейной схеме. В 10 классе излагается материал общей и органической химии, а в 11 классе — неорганическая химия, общая химия, химическая технологи.

2.2. Содержание учебного предмета «Химия» на углубленном уровне среднего общего образования

Тема 1. Неметаллы (31 час)

Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. Благородные (инертные) газы. Общая характеристика элементов главной подгруппы VIII группы. Особенности химических свойств. Применение
благородных газов. Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Галогеноводороды, галогеноводородные кислоты и их соли. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Цепной механизм реакции взаимодействия хлора с водородом. Обеззараживание питьевой воды хлором. Хранение и транспортировка хлора. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Хлороводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Физические свойства простых веществ. Особенности химии фтора, брома и иода. Качественная реакция на иод. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Взаимодействие серы с сульфитом натрия с образованием тиосульфата натрия. Сероводород — получение, кислотные и

восстановительные свойства. Сульфиды. Дисульфан. Понятие о полисульфидах. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар,
металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Кристаллогидраты сульфатов металлов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли.

Элементы подгруппы азота. Общая характеристика главной подгруппы V группы. Физические свойства простых веществ. Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Аммиак как восстановитель. Взаимодействие аммиака с активными металлами. Амид натрия, его свойства. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота (I). Окисление оксида азота (II) кислородом. Димеризация оксида азота (IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Азотная кислота как окислитель (отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам). Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Понятие о катионе нитрония. Особенность взаимодействия магния и марганца с разбавленной азотной кислотой. Нитраты,
их физические и химические свойства (окислительные свойства и термическая устойчивость), применение.
Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Физические свойства фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфиды. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Применение фосфорной кислоты и ее солей. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Уголь: химические свойства, получение и применение угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов (железа, хрома и др.) как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Электронное строение молекулы угарного газа. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Биологическое действие угарного газа. Получение и применение угарного газа. Углекислый газ: получение, химические свойства (взаимодействие углекислого газа с водой, щелочами, магнием, пероксидами металлов). Электронное строение углекислого газа. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и гидрокарбонаты: их поведение при нагревании. Нахождение карбонатов магния и кальция в природе: кораллы, жемчуг, известняки (известковые горы, кастовые пещеры, сталактиты и сталагмиты).
Кремний. Физические и химические свойства кремния. Реакции с углем, кислородом, хлором, магнием, растворами щелочей, сероводородом. Силан — водородное соединение кремния. Силициды. Получение и применение кремния. Оксид кремния (IV), его

строение, физические и химические свойства, значение в природе и применение. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силикатные минералы — основа земной коры. Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура. Водородные соединения бора — бораны. Применение соединений бора.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

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;

— анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот, оснований и солей, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

— составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

— характеризовать физические свойства неорганических 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 веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

— устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;

— подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ;

— приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

— обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;

— выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

— проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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 массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
— осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
— критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщения средств массовой информации, ресурсах интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной 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.

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 физико-химических методов

Метапредметные:

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
— распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
— 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

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
КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД
Выпускник научится:
— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
— 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;
— подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не из 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

Личностные:
У выпускников будет сформировано:
1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя: — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;
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;
— экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, нетерпимое отношение 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.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Основная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. — М.: Дрофа, 2021

Дополнительная литература

Азимов А. Краткая история химии. От магического кристалла до атомного ядра. — М.: Центрполиграф, 2015.
Аликберова Л. Ю., Рукк Н. С. Полезная химия: задачи и истории. — М.: Дрофа, 2008.
Вольфсон С. А. От колбы до реактора. — М.: Химия, 1982. (Серия «Научно-популярная литература»).
Воронков М. Г., Рулев А. Ю. О химии и химиках и в шутку, и всерьез. — М.: Мнемозина, 2011.
Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.
Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.
Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас. — М.: Высшая школа, 1992.
Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015.
Пичугина Г. В. Химия и повседневная жизнь человека. — М.: Дрофа, 2005.
Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. — М.: Дрофа, 2008.
Титова И. М. Вещества и материалы в руках художника. — М.: Мирос, 1994.
Титова И. М. Химия и искусство. — М.: Вентана-Граф, 2007.
Энциклопедия для детей. Т. 17: Химия. — М.: Аванта+, 2001, 2007, 2010.
Эткинс П. Молекулы. — М.: Мир, 1991.

Интернет-ресурсы

http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/
Сайт содержит электронные учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В нем можно найти учебники, мультимедиаматериалы; задачи вступительных экзаменов и олимпиад с решениями.
http://www.xumuk.ru

Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.
http://elementy.ru/
Научно-популярный проект «Элементы большой науки». Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
http://potential.org.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издается с 2005 г., раздел «Химия» — с 2011 г.
http://www.hij.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издается с 1965 г.
http://orgchemlab.com/
Сайт, посвященный практической работе в лаборатории.
http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/
Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задания и решения.
http://chem.dist.mosolymp.ru/
Система дистанционного обучения, направленная на подготовку к олимпиадам. Содержит много задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам.
https://www.lektorium.tv/
Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.
http://webelements.com/
Надежная справочная информация о химических элементах и их свойствах.
http://periodictable.ru/
Русскоязычный сайт о свойствах простых веществ.
Интерактивный материал
Карточки с индивидуальными заданиями

2. Организация деятельности обучающихся
Эксперимент
Демонстрации. 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 4. Опыты с бромной водой. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15.

Получение оксида азота (II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.
Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Свойства хлорсодержащих отбеливателей. 3. Свойства брома, иода и их солей. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.
Практические работы. 1. Экспериментальное решение задач по теме «Галогены». 2. Экспериментальное решение задач по теме «Халькогены». 3. Получение аммиака и изучение его свойств. 4. Экспериментальное решение задач по теме «Элементы подгруппы азота»

Расчетные задачи
Выполнение упражнений по темам раздела на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для эффективного оценивания учебных достижений учащихся следует в комплексе применять формирующее (осуществляется в процессе обучения, результаты учащегося сравниваются с его предыдущими результатами) и суммативное оценивание (заключительное суждение о результатах, достигнутых учащимся на основе единых требований). Формирующее оценивание осуществляется по ходу урока и может проходить в виде проверочных работ (тестового или текстового характера), в работе с индивидуальными карточками, написании «эссе», составлении и заполнении «матриц запоминания», «карт приложений» (после изучения теории, принципа или закона учащиеся описывают один из вариантов его применения на практике). В качестве суммативного оценивания в конце темы предлагается контрольная работа с осуществлением последующей познавательной рефлексии в отношении собственных учебных достижений

Тема 2. Общие свойства металлов (2 часа)

Основное содержание раздела
Общий обзор элементов — металлов. Строение и свойства простых веществ-металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлические кристаллические решетки. Получение и применение металлов. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

Выпускник на углубленном уровне научится:
— раскрывать на примерах роль химии в практической деятельности человека;
— анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
— характеризовать физические свойства неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
— характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ-металлов;
— обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;
— проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций;
— 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 естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции.
Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:
— интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов

Метапредметные:
ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД
Выпускник научится:
— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
— распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
— искать и находить обобщенные способы решения задач;
— приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого
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;
— определять несколько путей достижения поставленной цели;
— выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью

КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

— воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития

Личностные:

У выпускников будет сформировано:

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

— принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;

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;

— готовность и способность к образованию;

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

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Основная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. — М.: Дрофа, 2021.

Дополнительная литература

Азимов А. Краткая история химии. От магического кристалла до атомного ядра. — М.: Центрполиграф, 2015.

Аликберова Л. Ю., Рукк Н. С. Полезная химия: задачи и истории. — М.: Дрофа, 2008.

Вольфсон С. А. От колбы до реактора. — М.: Химия, 1982. (Серия «Научно-популярная литература»).

Воронков М. Г., Рулев А. Ю. О химии и химиках и в шутку, и всерьез. — М.: Мнемозина, 2011.

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.

Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.

Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас. — М.: Высшая школа, 1992.

Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015.

Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. — М.: Дрофа, 2008.

Титова И. М. Вещества и материалы в руках художника. — М.: Мирос, 1994.

Титова И. М. Химия и искусство. — М.: Вентана-Граф, 2007.
Энциклопедия для детей. Т. 17: Химия. — М.: Аванта+, 2001, 2007, 2010.

Интернет-ресурсы

http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/
Сайт содержит электронные учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В нем можно найти учебники, мультимедиа-материалы; задачи вступительных экзаменов и олимпиад с решениями.
http://www.xumuk.ru
Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.
http://elementy.ru/
Научно-популярный проект «Элементы большой науки». Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
http://potential.org.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издается с 2005 г., раздел «Химия» — с 2011 г.
http://www.hij.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издается с 1965 г.
http://orgchemlab.com/
Сайт, посвященный практической работе в лаборатории.
http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/
Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задания и решения.
http://chem.dist.mosolymp.ru/
Система дистанционного обучения, направленная на подготовку к олимпиадам. Содержит много задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам.
http://www.nanometer.ru/
Портал, посвященный нанотехнологиям, содержит информацию об интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.
https://www.lektorium.tv/
Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.
http://webelements.com/
Надежная справочная информация о химических элементах и их свойствах.
http://periodictable.ru/
Русскоязычный сайт о свойствах простых веществ.

Интерактивный материал
Карточки с индивидуальными заданиями

2. Организация деятельности обучающихся
Эксперимент
Демонстрации. 24. Коллекция металлов. 25. Коллекция минералов и руд
Расчетные задачи
Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
Для эффективного оценивания учебных достижений учащихся при изучении данного раздела рекомендуем осуществлять формирующее (осуществляется в процессе обучения, результаты учащегося сравниваются с его предыдущими результатами) оценивание. Формирующее оценивание осуществляется по ходу урока и может проходить в виде проверочных работ (тестового или текстового характера), в работе с индивидуальными карточками

Тема 3. Металлы главных подгрупп (11 часов)

Основное содержание раздела

Щелочные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы. Свойства щелочных металлов. Распознавание катионов лития натрия и калия. Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение щелочных металлов. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Соединения натрия и калия. Соли натрия, калия, их значение в природе и жизни человека. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия.

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Соли магния и кальция, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Производство алюминия. Применение алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алюминаты в твердом виде и в растворе. Комплексные соединения алюминия.

Олово и свинец. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова (II) и свинца (II). Свинцовый аккумулятор.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные;

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: строения атома, химической связи, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

— характеризовать физические свойства неорганических 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 веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

— подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ;

— обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;

— выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

— проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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 возможно го; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

— 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 естественнонаучной 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.

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 физико-химических методов

Метапредметные:
ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД
Выпускник научится:
— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
— распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
— осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
— искать и находить обобщенные способы решения задач;
— анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
— 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)
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;
— 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
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;
— 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

Личностные:
— 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;
— экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, умения и навыки разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;
3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:
— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
— потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

1. Ресурсы

Основная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. — М.: Дрофа, 2021.

Дополнительная литература

Азимов А. Краткая история химии. От магического кристалла до атомного ядра. — М.: Центрполиграф, 2015.
Аликберова Л. Ю., Рукк Н. С. Полезная химия: задачи и истории. — М.: Дрофа, 2008.
Вольфсон С. А. От колбы до реактора. — М.: Химия, 1982. (Серия «Научно-популярная литература»).
Воронков М. Г., Рулев А. Ю. О химии и химиках и в шутку, и всерьез. — М.: Мнемозина, 2011.
Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.
Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.
Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас. — М.: Высшая школа, 1992.
Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015.
Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. — М.: Дрофа, 2008.
Титова И. М. Вещества и материалы в руках художника. — М.: Мирос, 1994.
Титова И. М. Химия и искусство. — М.: Вентана-Граф, 2007.
Энциклопедия для детей. Т. 17: Химия. — М.: Аванта+, 2001, 2007, 2010.
Эткинс П. Молекулы. — М.: Мир, 1991.

Интернет-ресурсы

http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/
Сайт содержит электронные учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В нем можно найти учебники, мультимедиаматериалы; задачи вступительных экзаменов и олимпиад с решениями.
http://www.xumuk.ru
Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.
http://elementy.ru/
Научно-популярный проект «Элементы большой науки». Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
http://potential.org.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издается с 2005 г., раздел «Химия» — с 2011 г.
http://www.hij.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издается с 1965 г.
http://orgchemlab.com/
Сайт, посвященный практической работе в лаборатории.
http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/
Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задания и решения.

http://chem.dist.mosolymp.ru/
Система дистанционного обучения, направленная на подготовку к олимпиадам. Содержит много задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам.
http://www.nanometer.ru/
Портал, посвященный нанотехнологиям, содержит информацию об интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.
https://www.lektorium.tv/
Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.
http://webelements.com/
Надежная справочная информация о химических элементах и их свойствах.
http://periodictable.ru/
Русскоязычный сайт о свойствах простых веществ.
Интерактивный материал
Карточки с индивидуальными заданиями
2. Организация деятельности обучающихся
Эксперимент
Демонстрации. 26. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 27. Взаимодействие натрия с водой. 28. Взаимодействие кальция с водой. 29. Коллекция «Алюминий».30. Плавление алюминия. 31. Взаимодействие алюминия со щелочью. 32. Алюмотермия.
Лабораторные опыты. 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойства соединений щелочных металлов. 13. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция. 16. Жесткость воды. 17. Свойства алюминия. 18. Свойства соединений алюминия. 19. Свойства олова, свинца и их соединений.
Практическая работа. 5 Экспериментальное решение задач по теме «Металлы главных подгрупп»
Расчетные задачи
Выполнение упражнений на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений.
Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В данной теме рекомендуем использовать формирующее (осуществляется в процессе обучения, результаты учащегося сравниваются с его предыдущими результатами) оценивание, осуществляемое по ходу урока. Оно может проходить в виде проверочных работ (тестового или текстового характера), в работе с индивидуальными карточками, в написании «эссе» и др.

Тема 4. Металлы побочных подгрупп (17 часов)

Общая характеристика переходных металлов I—VIII групп. Особенности строения атомов переходных металлов. Общие физические и химические свойства. Применение металлов.

Хром. Физические свойства хрома. Химические свойства хрома (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение хрома. Соединения хрома. Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III). Окисление солей хрома (III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители. Полное разложение водой солей хрома (III) со слабыми двухосновными кислотами. Комплексные соединения хрома.

Марганец. Физические свойства марганца. Химические свойства марганца (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Получение и применение марганца. Оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Оксид и гидроксид марганца (II): получение и свойства. Соединения марганца (III). Манганат (VI) калия и манганат (V) калия, их получение.

Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, водой, кислотами, растворами солей). Сплавы железа с углеродом. Получение и применение железа. Соединения железа. Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III). Соли железа (II) и железа (III). Методы перевода солей железа (II) в соли железа (III) и обратно. Полное разложение водой солей железа (III) со слабыми двухосновными кислотами. Окислительные свойства соединений железа (III) в реакциях с восстановителями (иодидом, сероводородом и медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа (II) и (III). Ферриты, их получение и применение.

Медь. Нахождение в природе. Биологическая роль. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями, хлоридом железа (III)). Взаимодействие меди с концентрированными соляной, бромоводородной и иодноводородной кислотами без доступа воздуха. Получение и применение меди. Оксид и гидроксид меди (II). Соли меди (II). Медный купорос. Аммиакаты меди (I) и меди (II). Получение оксида меди (I) восстановлением гидроксида меди (II) глюкозой. Получение хлорида и иодида меди (I).

Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с сероводородом в присутствии кислорода, кислотами окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра. Применение серебра.

Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Золотохлороводородная кислота. Гидроксид золота (III). Комплексы золота. Способы выделения золота из золотоносной породы. Применение золота.

Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, водой, растворами кислот и щелочей). Получение и применение цинка. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Важнейшие соли цинка. Ртуть. Физические и химические (взаимодействие с кислородом, серой, хлором, кислотами-окислителями) свойства. Получение и применение ртути. Амальгамы — сплавы ртути с металлами. Оксид ртути (II), его получение. Хлорид и иодид ртути (II)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

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: строения атома, химической связи, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; \

— характеризовать физические свойства неорганических 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 веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

— подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ;

— обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;

— выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

— проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: 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 массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

— 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 естественнонаучной 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.

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 физико-химических методов

Метапредметные:

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
— распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
— осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
— искать и находить обобщенные способы решения задач;
— анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
— 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)

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;
— 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

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;
— представлять публично результат индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
— подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не из 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

Личностные:
У выпускников будет сформировано:
1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:
— принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
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;
— экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, умения и навыки разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;
3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
— потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

1. Ресурсы

Основная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. — М.:Дрофа, 2021.

Дополнительная литература

Азимов А. Краткая история химии. От магического кристалла до атомного ядра. — М.: Центрполиграф, 2015.
Аликберова Л. Ю., Рукк Н. С. Полезная химия: задачи и истории. — М.: Дрофа, 2008.
Вольфсон С. А. От колбы до реактора. — М.: Химия, 1982. (Серия «Научно-популярная литература»).
Воронков М. Г., Рулев А. Ю. О химии и химиках и в шутку, и всерьез. — М.: Мнемозина, 2011.
Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.
Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.
Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас. — М.: Высшая школа, 1992.
Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015.
Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. — М.: Дрофа, 2008.
Титова И. М. Вещества и материалы в руках художника. — М.: Мирос, 1994.
Титова И. М. Химия и искусство. — М.: Вентана-Граф, 2007.
Энциклопедия для детей. Т. 17: Химия. — М.: Аванта+, 2001, 2007, 2010.
Эткинс П. Молекулы. — М.: Мир, 1991.

Интернет-ресурсы

http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/
Сайт содержит электронные учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В нем можно найти учебники, мультимедиаматериалы; задачи вступительных экзаменов и олимпиад с решениями.
http://www.xumuk.ru
Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.
http://elementy.ru/
Научно-популярный проект «Элементы большой науки». Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
http://potential.org.ru/

Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издается с 2005 г., раздел «Химия» — с 2011 г.
http://www.hij.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издается с 1965 г.
http://orgchemlab.com/
Сайт, посвященный практической работе в лаборатории.
http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/
Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задания и решения.
http://chem.dist.mosolymp.ru/
Система дистанционного обучения, направленная на подготовку к олимпиадам. Содержит много задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам.
http://www.nanometer.ru/
Портал, посвященный нанотехнологиям, содержит информацию об интернет-олимпиаде по нанотехнологиям
https://www.lektorium.tv/
Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.
http://webelements.com/
Надежная справочная информация о химических элементах и их свойствах.
http://periodictable.ru/
Русскоязычный сайт о свойствах простых веществ.
Интерактивный материал
Карточки с индивидуальными заданиями

2. Организация деятельности обучающихся
Эксперимент
Демонстрации. 33. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 34. Осаждение гидроксида хрома (III) и окисление его пероксидом водорода. 35. Разложение дихромата аммония.36. Разложение пероксида водорода под действием диоксида марганца. 37. Коллекция «Железо и его сплавы». 38. Осаждение гидроксида железа (II) и окисление его на воздухе. 39. Выделение серебра из его солей действием меди.
Лабораторные опыты. 20. Свойства соединений хрома. 21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.
Практические работы. 6. Получение медного купороса. Получение железного купороса. 7. Экспериментальное решение задач по теме

«Металлы побочных подгрупп». 8. Получение соли Мора

Расчетные задачи

Выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для эффективного оценивания учебных достижений учащихся следует в комплексе применять формирующее (осуществляется в процессе обучения, результаты учащегося сравниваются с его предыдущими результатами) и суммативное оценивание (заключительное суждение о результатах, достигнутых учащимся на основе единых требований). Формирующее оценивание осуществляется по ходу урока и может проходить в виде проверочных работ (тестового или текстового характера), в работе с индивидуальными карточками, в написании «эссе», составлении и заполнении «матриц запоминания» и пр. В качестве суммативного оценивания в конце темы рекомендуем провести контрольную работу по всей теме «Металлы» с осуществлением последующей познавательной рефлексии в отношении собственных учебных достижений

Тема 5. Строение вещества (7 часов)

Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Дефект массы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Открытие новых химических элементов. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций: деление и синтез. Скорость реакции радиоактивного распада. Применение радионуклидов в медицине. Метод меченых атомов. Применение радиоактивных нуклидов в геохронологии. Современная модель строения атома. Корпускулярно-волновые свойства электрона. Представление о квантовой механике. Соотношение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Понятие о волновой функции. Квантовые числа. Атомная орбиталь. 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-, f-элементы). Электронные конфигурации положительных и отрицательных ионов. Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Электронная природа химической связи. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (энергия связи, длина связи, валентный угол, кратность связи, полярность, поляризуемость). Ковалентная неполярная и полярная связь.

Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Дипольный момент связи, дипольный момент молекулы. Химическая связь. Ионная связь. Отличие между ионной и ковалентной связью. Строение твердых тел. Типы кристаллических решеток ионных соединений. Понятие об элементарной ячейке. Металлическая связь. Строение

твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь и ее влияние на свойства вещества. Понятие о супрамолекулярной химии.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

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: строения атома, химической связи, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

— устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

— объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ;

— проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций;

— 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 естественнонаучной 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

— интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;

— описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ.

Метапредметные:

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

— распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

— осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
— искать и находить обобщенные способы решения задач;
— анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
— ставить проблему и работать над ее решением.

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;
— организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
— выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
— 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

Личностные:

У выпускников будет сформировано:

1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:
— принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
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;
3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
— оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

1. Ресурсы

Основная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. — М.:Дрофа, 2021.

Дополнительная литература

Азимов А. Краткая история химии. От магического кристалла до атомного ядра. — М.: Центрполиграф, 2015.
Вольфсон С. А. От колбы до реактора. — М.: Химия, 1982. (Серия «Научно-популярная литература»).
Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.
Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.
Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас. — М.: Высшая школа, 1992.
Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015.

Интернет-ресурсы

http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/
Сайт содержит электронные учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В нем можно найти учебники, мультимедиаматериалы; задачи вступительных экзаменов и олимпиад с решениями.
http://www.xumuk.ru
Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.
http://elementy.ru/
Научно-популярный проект «Элементы большой науки». Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
http://potential.org.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издается с 2005 г., раздел «Химия» — с 2011 г.
http://www.hij.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издается с 1965 г.
http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/
Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задания и решения.
http://chem.dist.mosolymp.ru/

Система дистанционного обучения, направленная на подготовку к олимпиадам. Содержит много задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам.
http://www.nanometer.ru/
Портал, посвященный нанотехнологиям, содержит информацию об интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.
https://www.lektorium.tv/
Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.

Интерактивный материал

Карточки с индивидуальными заданиями

2. Организация деятельности обучающихся

Эксперимент

Демонстрации. 40. Модели молекул. 41. Кристаллические решетки

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для эффективного оценивания учебных достижений учащихся при изучении данного раздела рекомендуем осуществлять формирующее (осуществляется в процессе обучения, результаты учащегося сравниваются с его предыдущими результатами) оценивание. Оно осуществляется по ходу урока и может проходить в виде проверочных работ (тестового или текстового характера), в работе с индивидуальными карточками

Тема 6. Теоретическое описание химических реакций (16 часов)

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Термохимические уравнения. Теплота образования вещества. Закон Гесса и следствия из него. Энергия связи. Понятие о внутренней энергии и энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Формула Больцмана. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

Скорость химических реакций, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Реакции гомогенные и гетерогенные. Элементарные реакции. Механизм реакции. Активированный комплекс (переходное состояние). Закон действующих масс. Константа скорости реакции, ее размерность. Скорость реакции радиоактивного распада. Период полураспада. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Уравнение Аррениуса. Катализаторы и катализ. Энергия

активации катализируемой и не катализируемой реакции. Активность и селективность катализатора. Гомогенный и гетерогенный катализ. Гомогенный катализ в газовой фазе. Каталитическое окисление угарного газа в конвертерах выхлопных газов в автомобилях. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Равновесные состояния: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.
Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. Равновесие в растворах. Константы диссоциации слабых электролитов. Связь константы и степени диссоциации. Закон разведения Оствальда. Равновесие между насыщенным раствором и осадком. Произведение растворимости.

Гальванический элемент (на примере элемента Даниэля). Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Форма записи химического источника тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Понятие о электродвижущей силе реакции. Электрохимический ряд напряжений (активности) металлов (ряд стандартных электродных потенциалов). Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов (кислот, щелочей и солей). Законы электролиза.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные

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;

— 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 скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

— проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: расчеты теплового эффекта реакции;

— 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 естественнонаучной 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

Метапредметные:

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

— 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;

— 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)

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;

— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью

КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

— координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

— 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

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

1. Ресурсы

Основная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. — М.: Дрофа, 2021.

Дополнительная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.

Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.

Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015.

Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. — М.: Дрофа, 2008.

Интернет-ресурсы

http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/

Сайт содержит электронные учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В нем можно найти учебники, мультимедиаматериалы; задачи вступительных экзаменов и олимпиад с решениями.

http://www.xumuk.ru

Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.

http://elementy.ru/

Научно-популярный проект «Элементы большой науки». Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.

http://potential.org.ru/

Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издается с 2005 г., раздел «Химия» — с 2011 г.

http://www.hij.ru/

Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издается с 1965 г.

http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/

Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задания и решения.

http://chem.dist.mosolymp.ru/

Система дистанционного обучения, направленная на подготовку к олимпиадам. Содержит много задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам.

http://www.nanometer.ru/

Портал, посвященный нанотехнологиям, содержит информацию об интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.
https://www.lektorium.tv/
Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.
Интерактивный материал
Карточки с индивидуальными заданиями

2. Организация деятельности обучающихся
Эксперимент
Демонстрации. 42. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 43. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 44. 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. 45. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации. 46. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной температуры. 47. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу. 48. Зависимость положения равновесия в системе $2NO2 \rightarrow N2O4$ от температуры.
Лабораторные опыты. 26. Каталитическое разложение пероксида водорода.
Практические работы. 9. Скорость химических реакций. Химическое равновесие
Расчетные задачи
Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
Для оценки достижения планируемых результатов предлагаем использовать формирующее оценивание (осуществляется в процессе обучения, результаты учащегося сравниваются с его предыдущими результатами). Оно может проходить в виде проверочных работ (тестового или текстового характера), в работе с индивидуальными карточками, в написании «эссе», составлении и заполнении «матриц запоминания», «карт приложений» (после изучения теории, принципа или закона учащиеся описывают один из вариантов его применения на практике). В качестве суммативного оценивания в конце темы предлагается контрольная работа, позволяющая оценить знания по разделу «Теоретические основы химии»

Тема 7. Химическая технология (7 часов)

Основные принципы химической технологии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ.

Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты. Механизм каталитического действия оксида ванадия (V).

Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Металлургия. Черная металлургия. Производство чугуна. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в мартеновской печи. Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах. Прямой метод получения железа из руды. Цветная металлургия.

Органический синтез. Промышленная органическая химия. Основной и тонкий органический синтез. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Производство метанола. Получение уксусной кислоты и формальдегида из метанола. Получение ацетата целлюлозы. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Синтезы на основе синтез газа.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия».

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные

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;

— 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;

— обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

— проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций;
— 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 естественнонаучной 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:

— прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе производственных процессов

Метапредметные

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
— 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.

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

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;
— 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 из 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

Личностные

У выпускников будет сформировано:

1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:
— принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:
— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;
— готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию;

— экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на и состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умения и навыки 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

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

1. Ресурсы

Основная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. — М.:Дрофа, 2021.

Дополнительная литература

Азимов А. Краткая история химии. От магического кристалла до атомного ядра. — М.: Центрполиграф, 2015.

Аликберова Л. Ю., Рукк Н. С. Полезная химия: задачи и истории. — М.: Дрофа, 2008.

Вольфсон С. А. От колбы до реактора. — М.: Химия, 1982. (Серия «Научно-популярная литература»).

Воронков М. Г., Рулев А. Ю. О химии и химиках и в шутку, и всерьез. — М.: Мнемозина, 2011.

Грандберг И. И. Органическая химия. 4-е изд. — М.: Дрофа, 2004.

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.

Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.

Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас. — М.: Высшая школа, 1992.

Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015.

Марч Дж. Органическая химия. Реакции, механизмы и структура. В 4 т. — М.: Мир, 1987.

Нифантьев Э. Е., Парамонова Н. Г. Основы прикладной химии. — М.: Владос, 2002.

Пичугина Г. В. Химия и повседневная жизнь человека. — М.: Дрофа, 2005.

Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. — М.: Дрофа, 2008.

Энциклопедия для детей. Т. 17: Химия. — М.: Аванта+, 2001, 2007, 2010.

Интернет-ресурсы

http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/

Сайт содержит электронные учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В нем можно найти учебники, мультимедиаматериалы; задачи вступительных экзаменов и олимпиад с решениями.
http://www.xumuk.ru
Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.
http://elementy.ru/
Научно-популярный проект «Элементы большой науки». Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
http://potential.org.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издается с 2005 г., раздел «Химия» — с 2011 г.
http://www.hij.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издается с 1965 г.
http://www.organic-chemistry.org/
Портал по органической химии на английском языке.
http://orgchemlab.com/
Сайт, посвященный практической работе в лаборатории.
http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/
Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задания и решения.
http://chem.dist.mosolymp.ru/
Система дистанционного обучения, направленная на подготовку к олимпиадам. Содержит много задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам.
http://www.nanometer.ru/
Портал, посвященный нанотехнологиям, содержит информацию об интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.
https://www.lektorium.tv/
Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.
http://webelements.com/
Надежная справочная информация о химических элементах и их свойствах.
http://periodictable.ru/
Русскоязычный сайт о свойствах простых веществ.

Интерактивный материал

Карточки с индивидуальными заданиями

2. Организация деятельности обучающихся

Эксперимент

Демонстрации. 49. Сырье для производства серной кислоты. 50. Модель кипящего слоя. 51. Железная руда. 52. Образцы сплавов железа

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для эффективного оценивания учебных достижений учащихся при изучении данного раздела рекомендуем осуществлять формирующее (осуществляется в процессе обучения, результаты учащегося сравниваются с его предыдущими результатами) оценивание. Оно осуществляется по ходу урока и может проходить в виде проверочных работ (тестового или текстового характера), в работе с индивидуальными карточками. Рекомендуем в конце изучения темы провести урок-конференцию с защитой проектных работ учащихся для осуществления познавательной рефлексии учащихся в отношении собственных достижений в процессе решения учебных, исследовательских и познавательных задач

Тема 8. Химия в повседневной жизни (4 часа)

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины, ферменты. Рациональное питание. Пищевые добавки. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Разработка лекарств. Лекарственные средства, их классификация. Противомикробные средства (сульфаниламидные препараты и антибиотики). Анальгетики (аспирин, анальгин, парацетамол, наркотические анальгетики). Антигистаминные препараты. Вяжущие средства. Гормоны и гормональные препараты. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (избыточное потребление жирной пищи, курение, употребление алкоголя, наркомания).

Косметические и парфюмерные средства.

Бытовая химия. Понятие о поверхностно-активных веществах. Моющие и чистящие средства. Отбеливающие средства. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Пигменты и краски. Принципы окрашивания тканей

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные

Выпускник на углубленном уровне научится:

— 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 при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
— 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 и средств массовой информации, ресурсах интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
— представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

— интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов

Метапредметные

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
— осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
— анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
— 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)

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;
— выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
— оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей
КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД
Выпускник научится:
— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
— представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
— 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

Личностные
У выпускников будет сформировано:
1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:
— принятие и реализация 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, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
— готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
— экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, 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

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
Основная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. — М.:Дрофа, 2021

Дополнительная литература

Аликберова Л. Ю., Рукк Н. С. Полезная химия: задачи и истории. — М.: Дрофа, 2008.
Вилламо Х. Косметическая химия. — М.: Мир, 1990.
Вольфсон С. А. От колбы до реактора. — М.: Химия, 1982. (Серия «Научно популярная литература»).
Воронков М. Г., Рулев А. Ю. О химии и химиках и в шутку, и всерьез. — М.: Мнемозина, 2011.
Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.
Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. — М.: Мир, 2000.
Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.
Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас. — М.: Высшая школа, 1992.
Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015.
Нифантьев Э. Е., Парамонова Н. Г. Основы прикладной химии. — М.: Владос, 2002.
Пичугина Г. В. Химия и повседневная жизнь человека. — М.: Дрофа, 2005.
Скурихин И. М., Нечаев А. П. Все о пище с точки зрения химика. — М.: Высшая школа, 1991.
Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И. Биоорганическая химия. — М.: Дрофа, 2004.
Харгиттаи И. Откровенная наука: беседы с корифеями биохимии и медицинской химии. — М.: УРСС, 2016.
Шпаковская Т. Л., Петров А. П. Маленькие секреты большой стирки. — М.: Химия, 1988.
Энциклопедия для детей. Т. 17: Химия. — М.: Аванта+, 2001, 2007, 2010.

Интернет-ресурсы

http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/
Сайт содержит электронные учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В нем можно найти учебники, мультимедиаматериалы; задачи вступительных экзаменов и олимпиад с решениями.
http://www.xumuk.ru
Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.
http://elementy.ru/
Научно-популярный проект «Элементы большой науки». Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
http://potential.org.ru/

Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издается с 2005 г., раздел «Химия» — с 2011 г.
http://www.hij.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издается с 1965 г.
http://www.organic-chemistry.org/
Портал по органической химии на английском языке.
http://orgchemlab.com/
Сайт, посвященный практической работе в лаборатории.
http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/
Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задания и решения.
http://chem.dist.mosolymp.ru/
Система дистанционного обучения, направленная на подготовку к олимпиадам. Содержит много задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам.
http://www.nanometer.ru/
Портал, посвященный нанотехнологиям, содержит информацию об интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.
https://www.lektorium.tv/
Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.
http://webelements.com/
Надежная справочная информация о химических элементах и их свойствах.
http://periodictable.ru/
Русскоязычный сайт о свойствах простых веществ.
Интерактивный материал
Карточки с индивидуальными заданиями

2. Организация деятельности обучающихся
Эксперимент
Демонстрации: 53. Пищевые красители. 54. Крашение тканей. 55. Отбеливание тканей.
Лабораторные опыты: 27. Знакомство с моющими средствами.
Расчетные задачи
Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям
ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для эффективного оценивания учебных достижений учащихся при изучении данного раздела рекомендуем осуществлять формирующее (осуществляется в процессе обучения, результаты учащегося сравниваются с его предыдущими результатами) оценивание. Оно осуществляется по ходу урока и может проходить в виде проверочных работ (тестового или текстового характера), в работе с индивидуальными карточками. В конце изучения темы рекомендуем провести урок-конференцию с защитой проектных работ учащихся для осуществления познавательной рефлексии учащихся в отношении собственных достижений в процессе решения учебных, исследовательских и познавательных задач

Тема 9. Химия на службе общества(3 часа)

Химия в строительстве. Гипс. Известь. Цемент, бетон. Клеи. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Пестициды: инсектициды, гербициды и фунгициды. Репелленты. Стекло. Силикатная промышленность. Керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Понятие о керметах и материалах с высокой твердостью.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные

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; — обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

— 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 естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

— представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

— интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов

Метапредметные

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
— осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
— 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

РЕГУЛЯТИВНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
— оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей

КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
— 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

Личностные

У выпускников будет сформировано:

1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:
— принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;
2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:
— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;
— готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
— экологическая культура, бережное отношение к родной земле,
природным богатствам России и мира, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
3) в сфере отношений обучающихсяк труду, в сфере социально-экономических отношений:

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

1. Ресурсы

Основная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. — М.:Дрофа, 2021

Дополнительная литература

Аликберова Л. Ю., Рукк Н. С. Полезная химия: задачи и истории. — М.: Дрофа, 2008.
Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.
Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.
Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас. — М.: Высшая школа, 1992.
Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015.
Нифантьев Э. Е., Парамонова Н. Г. Основы прикладной химии. — М.: Владос, 2002.
Пичугина Г. В. Химия и повседневная жизнь человека. — М.: Дрофа, 2005.
Титова И. М. Вещества и материалы в руках художника. — М.: Мирос, 1994.
Титова И. М. Химия и искусство. — М.: Вентана-Граф, 2007.

Интернет-ресурсы

http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/
Сайт содержит электронные учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В нем можно найти учебники, мультимедиаматериалы; задачи вступительных экзаменов и олимпиад с решениями.
http://www.xumuk.ru
Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.
http://elementy.ru/
Научно-популярный проект «Элементы большой науки». Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
http://potential.org.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издается с 2005 г., раздел «Химия» — с 2011 г.
http://www.hij.ru/
Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издается с 1965 г.
http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/

Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задания и решения.
http://chem.dist.mosolymp.ru/
Система дистанционного обучения, направленная на подготовку к олимпиадам. Содержит много задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам.
http://www.nanometer.ru/
Портал, посвященный нанотехнологиям, содержит информацию об интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.
https://www.lektorium.tv/
Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.
http://webelements.com/
Надежная справочная информация о химических элементах и их свойствах.
http://periodictable.ru/
Русскоязычный сайт о свойствах простых веществ.
Интерактивный материал
карточки с индивидуальными заданиями
2. Организация деятельности обучающихся
Эксперимент
Демонстрации: 56. Коллекция средств защиты растений. 57. Керамические материалы. 58. Цветные стекла.
Лабораторные опыты: 28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств
Расчетные задачи
Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям
ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
Для эффективного оценивания учебных достижений учащихся при изучении данного раздела рекомендуем осуществлять формирующее (осуществляется в процессе обучения, результаты учащегося сравниваются с его предыдущими результатами) оценивание.
Формирующее оценивание осуществляется по ходу урока и может проходить в виде проверочных работ (тестового или текстового характера), в работе с индивидуальными карточками

Тема 10. Химия в современной науке (4 часа)

Особенности современной науки. Профессия химика. Методология научного исследования. Научные методы познания в химии. Субъект и объект научного познания. Постановка проблемы. Сбор информации и накопление фактов. Гипотеза и ее экспериментальная проверка. Теоретическое объяснение полученных результатов.

Индукция и дедукция. Экспериментальная проверка полученных теоретических выводов с целью распространения их на более широкий круг объектов. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Наноструктуры. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ. Источники химической информации. Поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Работа с базами данных

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные

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;

— использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач;

— критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной 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.

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;

— интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов

Метапредметные

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

— 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

РЕГУЛЯТИВНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
— выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; — оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей

КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД

Выпускник научится:

— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
— координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
— 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

Личностные

У выпускников будет сформировано:

1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя: — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;
2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:
— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, готовность к научно-техническому творчеству, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
— готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:
— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
— потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

1. Ресурсы

Основная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. — М.:

Дрофа, 2016.

Дополнительная литература

Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.

Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.

Интернет-ресурсы

http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/

Сайт содержит электронные учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В нем можно найти учебники, мультимедиаматериалы; задачи вступительных экзаменов и олимпиад с решениями.

http://www.xumuk.ru

Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.

http://elementy.ru/

Научно-популярный проект «Элементы большой науки». Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.

http://potential.org.ru/

Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издается с 2005 г., раздел «Химия» — с 2011 г.

http://www.hij.ru/

Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издается с 1965 г.

http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/

Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задания и решения.

http://chem.dist.mosolymp.ru/

Система дистанционного обучения, направленная на подготовку к олимпиадам. Содержит много задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам.

http://www.nanometer.ru/

Портал, посвященный нанотехнологиям, содержит информацию об интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.

https://www.lektorium.tv/

Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.

http://webelements.com/

Надежная справочная информация о химических элементах и их свойствах.

http://periodictable.ru/

Русскоязычный сайт о свойствах простых веществ.

Интерактивный материал

Карточки с индивидуальными заданиями

2. Организация деятельности обучающихся

Эксперимент

Демонстрации: 59. Примеры работы с химическими базами данных

Расчетные задачи

Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для эффективного оценивания учебных достижений учащихся следует в комплексе применять формирующее (осуществляется в процессе обучения, результаты учащегося сравниваются с его предыдущими результатами) и суммативное оценивание (заключительное суждение о результатах, достигнутых учащимся на основе единых требований). Формирующее оценивание осуществляется по ходу урока и может проходить в виде проверочных работ (тестового или текстового характера), в работе с индивидуальными карточками. В качестве суммативного оценивания в конце темы предлагается контрольная работа за курс 11 класса

Календарно-тематическое планирование 3 часа в неделю

№	Тема урока	Количество часов	Дата проведения	
			план	факт
Неметаллы(31 час)				
1	Вводный инструктаж. Классификация простых веществ. Водород.	1		
2	Инструктаж на рабочем месте. Галогены	1		
3	Хлор	1		
4	Кислородные соединения хлора	1		
5	Хлороводород. Соляная кислота	1		
6	Фтор, бром, иод и их соединения	1		
7	Практическая работа № 1 «Экспериментальное решение задач по теме «Галогены»	1		
8	Халькогены	1		

9	Озон — аллотропная модификация кислорода	1		
10	Пероксид водорода и его производные	1		
11	Сера	1		
12	Сероводород. Сульфиды	1		
13	Сернистый газ	1		
14	Серный ангидрид и серная кислота	1		
15	Практическая работа № 2 «Экспериментальное решение задач по теме «Халькогены»	1		
16	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»	1		
17	Элементы подгруппы азота	1		
18	Азот	1		
19	Аммиак и соли аммония	1		
20	Практическая работа № 3 «Получение аммиака и изучение его свойств»	1		
21	Оксиды азота	1		
22	Азотная кислота и ее соли	1		
23	Фосфор	1		
24	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	1		
25	Практическая работа № 4 «Экспериментальное решение задач по теме «Элементы подгруппы азота»	1		
26	Углерод	1		
27	Соединения углерода	1		
28	Кремний	1		
29	Соединения кремния	1		
30	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	1		
31	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»	1		
Общие свойства металлов (2 часа)				
32	Свойства и методы получения металлов	1		

33	Сплавы	1		
Металлы главных подгрупп (11 часов)				
34	Общая характеристика щелочных металлов	1		
35	Натрий и калий	1		
36	Соединения натрия и калия	1		
37	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	1		
38	Магний и его соединения	1		
39	Кальций и его соединения	1		
40	Жесткость воды и способы ее устранения	1		
41	Алюминий — химический элемент и простое вещество	1		
42	Соединения алюминия	1		
43	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	1		
44	Практическая работа № 5 «Экспериментальное решение задач по теме «Металлы главных подгрупп»	1		
Металлы побочных подгрупп (17 часов)				
45	Общая характеристика переходных металлов	1		
46	Хром	1		
47	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла	1		
48	Марганец	1		
49	Железо как химический элемент	1		
50	Железо — простое вещество	1		
51	Соединения железа	1		
52	Медь	1		
53	Практическая работа № 6 «Получение медного купороса»	1		

54	Серебро	1		
55	Золото	1		
56	Цинк	1		
57	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	1		
58	Практическая работа № 7 «Экспериментальное решение задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	1		
59	Практическая работа № 8 «Получение соли Мора»	1		
60	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	1		
61	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»	1		
Строение вещества (7 часов)				
62	Ядро атома. Ядерные реакции	1		
63	Электронные конфигурации атомов	1		
64	Ковалентная связь и строение молекул	1		
65	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	1		
66	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов	1		
67	Межмолекулярные взаимодействия	1		
68	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	1		
Теоретическое описание химических реакций (16 часов)				
69	Тепловые эффекты химических реакций	1		
70	Закон Гесса	1		
71	Энтропия. Второй закон термодинамики	1		
72	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	1		
73	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	1		
74	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	1		
75	Зависимость скорости реакции от температуры	1		
76	Катализ. Катализаторы	1		
77	Химическое равновесие. Константа равновесия	1		

78	Принцип Ле Шателье	1		
79	Практическая работа № 9 «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	1		
80	Ионное произведение воды. Водородный показатель	1		
81	Химическое равновесие в растворах	1		
82	Химические источники тока. Электролиз	1		
83	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	1		
84	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	1		
Химическая технология (7 часов)				
85	Научные принципы организации химического производства	1		
86	Производство серной кислоты	1		
87	Производство аммиака	1		
88	Производство чугуна	1		
89	Производство стали	1		
90	Промышленный органический синтез	1		
91	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	1		
Химия в повседневной жизни (4 часа)				
92	Химия пищи	1		
93	Лекарственные средства	1		
94	Косметические и парфюмерные средства	1		
95	Бытовая химия	1		
Химия на службе общества (3 часа)				
96	Химия в строительстве	1		

97	Химия в сельском хозяйстве	1		
98	Неорганические материалы	1		
Химия в современной науке (4 часа)				
99	Методология научного исследования	1		
100	Источники химической информации	1		
101	Обобщающее повторение за курс 11 класса	1		
102	Контрольная работа № 4 «Итоговая контрольная работа»	1		