

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области гимназия имени
Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова города Похвистнево
городского округа Похвистнево Самарской области

«П Р О В Е Р Е Н О»

Заместитель директора по
УВР ГБОУ гимназии
им. С. В. Байменова
города Похвистнево
_____/Е.Ю. Павлова/

«30» августа 2022 г.

«У Т В Е Р Ж Д Е Н О»

Директор ГБОУ гимназии
им. С. В. Байменова
города Похвистнево
_____/Г.И. Павлова/

Приказ № _____
от «31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование предмета: химия (углубленный уровень)

Классы: 11А

Учитель: Синеглазова Ирина Вячеславовна

«Р А С С М О Т Р Е Н О»

на заседании методического
объединения учителей
естественнонаучных дисциплин
протокол № 1
от «29» августа 2022 г.

Руководитель МО _____
/Синеглазова И.В./

2022 – 2023 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа разработана на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.

Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06 2016 № 2/15-з), входит в специальный государственный реестр примерных основных образовательных программ: www.fgosreestr.ru

Основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ гимназии им. С.В. Байменова города Похвистнево.

Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.12.2018 N 345.

Приказа № 632 от 22.11.2019 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345».

Паспорта национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

Концепции преподавания учебного предмета «Химия» (утверждена решением Коллегии Министерства просвещения РФ, протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК- 4 вн).

Методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены

распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 N 189 (далее - СанПиН 2.4.2.2821-10).

Рабочей программы воспитания ГБОУ гимназии им. С.В. Байменова города Похвистнево.

Особенностей компетентностно-ориентированной модели образовательного процесса, апробируемой в ГБОУ гимназии им. С.В. Байменова в рамках опытно-экспериментальной работы по проблеме «Проектирование компетентностно-ориентированной образовательной среды» (научный руководитель Рыбакина Н.А., руководитель центра образовательных проектов, к.п.н., доцент).

Авторской программы: Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О. С. Gabrielyan и др. «Химия. 10—11 классы»: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2021.

Базовый учебник:

Химия. 11 класс. Учебник. Углубленный уровень, - О. С. Gabrielyan, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков- М.: Просвещение, 2022 г.

Цели и задачи изучения предмета химии в 11 классе:

- 1) Формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умение различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- 2) Формирование целостного представления о мире, представления о роли химии в создании современной естественно-научной картины мира, умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности - природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;
- 3) Приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания, ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска,

анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Рабочая программа по химии составлена с учетом рабочей программы воспитания гимназии. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений обучающихся, и, прежде всего, ценностных отношений к:

- семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
- труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- своему отечеству, своей малой и большой Родине;
- природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
- культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
- здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
- окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
- самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и само реализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Результаты освоения курса химии

Деятельность учителя в обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность* и *способность* к образованию, в том числе само образованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; *формирование* навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; *участие* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности;

участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой;

— в сфере сбережения здоровья — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах нарколологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней школы курса химии:

— *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

— *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;

— *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

— *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

— *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

— *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

— *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

— *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

— *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

— *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии, — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символы (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на углубленном уровне на ступени среднего общего образования являются:

1) *знание (понимание) характерных признаков важнейших химических понятий*: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, аллотропия, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного

и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализаторы и катализ, обратимость химических реакций, химическое равновесие, смещение равновесия, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности (ферментативные, горения, этерификации, крекинга, риформинга) реакций в неорганической и органической химии, полимеры, биологически активные соединения;

2) *выявление взаимосвязи химических понятий* для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;

3) *применение основных положений химических теорий*: теории строения атома и химической связи, Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории, теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;

4) *умение классифицировать* неорганические и органические вещества по различным основаниям;

5) *установление взаимосвязей* между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;

6) *знание основ химической номенклатуры* (тривиальной и международной) и умение назвать неорганические и органические соединения по формуле и наоборот;

7) *определение*: валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решеток; пространственного строения молекул; типа гидролиза и характера среды водных растворов солей; окислителя и восстановителя; окисления и восстановления; принадлежности веществ к различным классам не органических и органических соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакций в неорганической и органической химии;

8) *умение характеризовать*: s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева; общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов; химические свойства основных классов неорганических и органических соединений в плане общего, особенного и единичного;

9) *объяснение*: зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева; природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимости свойств не-органических и органических веществ от их состава и строения; сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных; влияния различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия; механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;

10) *умение*: составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

Рабочая программа направлена на реализацию компетентностно-ориентированной модели обучения и воспитания; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

В компетентностно-ориентированной модели образовательного процесса изучение любой темы разбивается на 4 основных этапа:

1 этап – *осознание структуры изучаемого явления*, задачей которого является формирование когнитивной схемы – такой формы хранения опыта, которую человек, решающий ту или иную задачу, использует в качестве точки отсчета. На данном этапе когнитивная схема изучаемого явления формируется на основе комплексного использования действенного, образного и знакового способов кодирования информации. Для этого изучаемый материал сжимается и представляет собой не столько содержательную, сколько функциональную сущность изучаемого явления, позволяющую использовать его как инструмент решения большого класса задач. Сформированная когнитивная схема выступает в качестве основы формирования предметных, метапредметных и личностных результатов образования.

2 этап – *осознание генезиса способов деятельности*, где и формируются познавательные универсальные учебные действия, связанные с содержанием учебного материала, такие как моделирование, структурирование, анализ, сравнение, классификация, оценка, и т.д. Для этого учитель представляет учащимся ряд задач, выстроенных по принципу «от простого к сложному» и организует деятельность учащихся «во внешней речи»: объяснение способа решения задачи на основе когнитивной схемы.

3 этап – *самореализация*. На данном этапе формируются универсальные учебные действия, не связанные с содержанием образования: регулятивные, коммуникативные, познавательные (постановка и решение проблем). Для этого учитель организует коллективную деятельность, в процессе которой учащиеся определяют уровень достижений, темп и объем работы и работают по индивидуальным траекториям.

4 этап – *рефлексия уровня достижений*. На данном этапе осуществляется формирование рефлексивного мышления. Элементы рефлексии (контроля) осуществляются на протяжении всего времени изучения темы в виде небольших тестов, диктантов, самостоятельных работ. В частности обязательными являются проверочные работы в завершении этапа осознания генезиса способов деятельности, в процессе этапа самореализации. Если изучается достаточно объемный теоретический материал, то, как правило, в завершении этапа осознания структуры изучаемого явления проводится устный опрос.

Формирование регулятивных, коммуникативных метапредметных результатов и личностных результатов заложено в самой модели компетентностно-ориентированной модели образовательного процесса и отрабатываются в процессе изучения каждой темы на третьем и четвертом этапах. Предметные и познавательные метапредметные результаты, которые непосредственно связаны с содержанием образования конкретизируются в каждой теме календарно-тематического плана. В котором по каждой теме сформулированы результаты обучения в деятельной форме, то есть определено, что будет уметь делать учащийся с помощью нового знания и конкретизированы познавательные универсальные учебные действия. На основании заявленных результатов учитель строит сценарий изучения темы в четыре выше указанных этапа, время на прохождение каждого из которых примерно распределяется следующим образом: 1 этап – 20%, 2 этап – 10%, 3 этап – 40%, 4 этап – 30% (указан % времени на каждый этап от общего количества времени, отведенного на изучение темы). Каждому этапу изучения темы в календарно-тематическом плане соответствует определенная форма организации учебных занятий:

- 1 этап – проблемное изложение материала (в плане перечислены элементы представляемого содержания, составляющего основу когнитивной схемы);
- 2 этап – семинар, в процессе которого организована деятельность по объяснению выбора основ решения широкого класса задач (генезис способов деятельности);
- 3 этап – практикум по решению задач, в процессе которого каждый учащийся в коллективной деятельности строит свою работу по достижению личностно-значимых целей обучения;
- 4 этап – двухфазная рефлексия, состоящая, как правило, из трех уроков: предитоговая работа, рефлексия уровня достижений (обобщающий урок), итоговая работа. Особенность этапа заключается в том, что две проверочные работы данного этапа проводятся по одному классификатору. Эти же работы задают уровень сложности освоения материала. В рамках заявленной темы он может быть различным в зависимости от уровня подготовки учащихся, но не может быть ниже уровня: учащийся освоит, заданного примерной образовательной программой основного общего образования.

Рабочая программа направлена на реализацию деятельностного подхода; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Содержание учебного предмета **11 класс (102 ч., 3 ч. в неделю)**

Строение атома

Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово-механические представления о строении атома.

Состояние электронов в атоме. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательность. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших. Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки), модели электронных облаков (орбиталей) различной формы. Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-го периода и демонстрация их свойств.

Строение вещества. Дисперсные системы

Химическая связь. Единая природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.

Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: s- и p-связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства. Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки. Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. Теория гибридизации и отталкивания валентных пар. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.

Теория строения химических соединений. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников А. М. Бутлерова (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий. Диалектические основы общности Периодического закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки).

Полимеры органические и неорганические. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.)

Дисперсные системы. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов. Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии.

Расчетные задачи. Расчеты по химическим формулам. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. Вычисление молярной концентрации растворов.

Демонстрации. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Модели кристаллических решеток металлов. Модели из воздушных шаров, отражающие пространственное расположение sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридных орбиталей в молекулах органических и неорганических веществ. Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др.

Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция.

Лабораторные опыты. Знакомство с коллекциями пищевых, медицинских и биологических гелей и золь. Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).

Химические реакции

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена). Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации). Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и *метод полуреакций*. Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ). Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и не электролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов.

Ионное произведение воды. Понятие pH. Водородный показатель.

Гидролиз. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах.

Расчетные задачи. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. Определение pH раствора заданной молярной концентрации. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Демонстрации. Аллотропные превращения серы и фосфора. Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (II)). Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту — реакция «серебряного зеркала» или реакция с

гидроксидом меди (II), окисление этанола на медном катализаторе). Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка). Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействия иода и алюминия. Коррозия железа в водной среде с уротропином и без него. Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Ионные реакции и условия их протекания. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца (II) или цинка, хлорида аммония. Сернистый и ферментативный гидролиз углеводов.

Лабораторные опыты. Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и катализаторов. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов. Различные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

Практическая работа № 1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

Вещества и их свойства

Классификация неорганических веществ. Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли.

Понятие о комплексном соединении. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

Классификация органических веществ. Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пиromеталлургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности.

Металлы главных подгрупп. Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов.

Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

Металлы побочных подгрупп. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов.

Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди. Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка).

Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов. Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия.

Благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.

Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ, образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды.

Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: физические и

химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение и свойства. Нитраты, их термическое разложение.

Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли.

Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния.

Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли.

Кислоты. Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами).

Окислительно-восстановительные свойства кислот. Особенности свойств серной и азотной кислот).

Основания. Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований — реакцией обмена).

Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).

Амфотерные соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства.

Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ. Понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Расчетные задачи. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Вычисление массы исходного

вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Коллекция «Классификация неорганических веществ». Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Коллекция «Классификация органических веществ». Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие металлов с неметаллами (цинк с серой, алюминий с иодом), с растворами кислот и щелочей. Горение металлов (цинк, железо, магний в кислороде).

Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от нее. Коллекция руд. Восстановление меди из оксида меди (II) углем и водородом. Аллюминотермия. Взаимодействия сульфата меди (II) с железом. Составление гальванических элементов. Электролиз раствора сульфата меди (II). Образцы щелочных металлов. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Взаимодействие лития и натрия с водой. Образцы металлов IIА группы. Взаимодействие кальция с водой. Горение магния в воде и твердом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. Переход хромата в дихромат и обратно. Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Взрыв смеси водорода с кислородом (гремучего газа). Горение серы, фосфора и угля в кислороде. Обесцвечивание бромной (иодной) воды этиленом. Галогены (простые вещества). Окислительные свойства хлорной воды. Получение соляной кислоты и ее свойства. Получение кислорода. Получение оксидов горением простых и сложных веществ. Взаимодействие серы с металлами (алюминием, цинком, железом). Получение сероводорода и сероводородной кислоты, доказательство наличия сульфид-иона в растворе. Свойства серной кислоты. Получение и разложение хлорида аммония. Получение оксида азота (IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота (IV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение черного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде и исследование полученного раствора индикатором. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Коллекции природных силикатов и продукции силикатной промышленности. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия.

Лабораторные опыты. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. Взаимодействие металлов с

растворами кислот и солей. Ознакомление с коллекцией руд. Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия. Качественные реакции на катионы меди. Разложение гидроксида меди (II). Получение и исследование свойств гидроксида цинка. Качественные реакции на галогенид-ионы. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы. Качественная реакция на ион аммония. Качественная реакция на фосфат-анион. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. Качественная реакция на карбонат-анион. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

Практическая работа № 3. Получение газов и изучение их свойств.

Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по органической химии.

Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

Практическая работа № 6. Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

Практическая работа № 7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

Химия и общество

Химия и производство. Химическая промышленность. Химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

Химия и сельское хозяйство. Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.

Химия и проблемы окружающей среды. Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

Химия и повседневная жизнь человека. Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.

Лабораторные опыты. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. Изучение международной символика по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов.

Демонстрации. Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии. Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция пестицидов. Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства. Видеофрагменты и слайды экологической тематики. Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих

и чистящих средств.

**Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия»
на уровне среднего общего образования.**

Выпускник на углубленном уровне научится:

- понимать химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира; — раскрывать роль химии и химического производства как производительной силы современного общества;
- формулировать значение химии и ее достижений в повседневной жизни человека;
- устанавливать взаимосвязи между химией и другими естественными науками;
- формулировать Периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе Периодической системы как графического отображения Периодического закона;
- формулировать основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, раскрывать основные направления этой универсальной теории;
- зависимости свойств веществ не только от химического, но также и от электронного и пространственного строения и иллюстрировать их примерами из органической и неорганической химии;
- аргументировать универсальный характер химических понятий, законов и теорий для объяснения состава, строения, свойств и закономерностей объектов (веществ, материалов и процессов) органической и неорганической химии;
- характеризовать s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева;
- классифицировать химические связи и кристаллические решетки, объяснять механизмы их образования и доказывать единую природу химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);
- объяснять причины многообразия веществ на основе природы явлений изомерии, гомологии, аллотропии; — классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и устанавливать специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;
- характеризовать гидролиз как специфичный обменный процесс и раскрывать его роль в живой и неживой природе;
- характеризовать электролиз как специфичный окислительно-восстановительный процесс и его практическое значение;
- характеризовать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс и предлагать способы защиты; — описывать природу механизмов химических реакций, протекающих между органическими и неорганическими веществами; — классифицировать неорганические и органические вещества по различным основаниям; — характеризовать общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенное к единичному;
- использовать знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ;

- использовать правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;
- знать тривиальные названия важнейших в бытовом и производственном отношении неорганических и органических веществ;
- характеризовать свойства, получение и применение важнейших представителей типов и классов органических соединений (предельных, непредельных и ароматических углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих соединений, а также биологически активных веществ);
- устанавливать зависимость экономики страны от добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти, каменного угля и природного газа);
- экспериментально подтверждать состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- характеризовать скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов;
- описывать химическое равновесие и предлагать способы его смещения в зависимости от различных факторов;
- производить расчеты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций;
- характеризовать важнейшие крупнотоннажные химические производства (серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти, коксохимического производства, важнейших металлургических производств) с точки зрения химизма процессов, устройства важнейших аппаратов, научных принципов производства, экологической и экономической целесообразности;
- соблюдать правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;
- прогнозировать строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;
- прогнозировать течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать способы управления этими процессами;
- устанавливать внутри предметные взаимосвязи химии на основе общих понятий, законов и теорий органической и неорганической химии и меж предметные связи с физикой (строение атома и вещества) и биологией (химическая организация жизни и новые направления в технологии — био и нанотехнологии);
- раскрывать роль полученных химических знаний в будущей учебной и профессиональной деятельности;
- проектировать собственную образовательную траекторию, связанную с химией, в зависимости от личных предпочтений и возможностей отечественных вузов химической направленности;

- аргументировать единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;
- владеть химическим языком, необходимым фактором успешности в профессиональной деятельности;
- характеризовать становление научной теории на примере открытия Периодического закона и теории строения органических и неорганических веществ;
- принимать участие в профильных конкурсах (конференциях, олимпиадах) различного уровня, адекватно оценивать результаты такого участия и проектировать пути повышения предметных достижений;
- критически относиться к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;
- понимать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (экологические, энергетические, сырьевые), и предлагать пути их решения, в том числе и с помощью химии.

Место предмета в учебном плане.

Рабочая программа реализуется на *углубленном* уровне изучения.

Федеральная программа рассчитана на 102 часа (3 часа в неделю). В учебном плане гимназии 102 часа (3 часа в неделю). Рабочая программа составлена с изменениями. В программу внесены изменения, связанные с распределением и перегруппировкой часов по разделам. Распределение часов обусловлено внедрением компетентностно-ориентированной модели обучения и воспитания в учебный процесс.

Формы контроля: для текущего контроля уровня усвоения учебного предмета используются самостоятельные, проверочные и контрольные работы, практические работы, устные формы – фронтальный опрос, беседы, дискуссии. Плановых контрольных работ – 3, проверочных работ – 5, практических работ – 7.

«_26_» июня 2022 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ПО ХИМИИ В 11 КЛАССЕ (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

№ уро-ка	Тема урока	Кален-дарные сроки	Планируемые результаты				
			Предметные результаты				Метапредметные результаты
			КЭС	Контролируемые элементы содержания	КПУ	Проверяемые умения	
Раздел 1. Строение атома (9 ч.)							
1-2	Атом. Строение атомного ядра. Квантовые числа. Строение электронных оболочек атомов. Валентные возможности атомов химических элементов. Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева.	1 неде-ля	1.1	Основные химические понятия: атом, ядро атома, изотопы, элект-рон, электронная оболочка, химический элемент, атомные <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -орбитали, электронная конфи-гурация атома.	2.3	Иллюстрировать сущест-вование зависимости свойств химических элементов (радиуса атома и электроотрицательности) от их расположения в группах и периодах Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения атомов.	Р: формулировать и удерживать учебную задачу; выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; вносить необходимые изменения и до-вносить
3	Семинар по теме: «Атом. Строение атомного ядра. Строение электронных оболочек атомов. Валентные возможности атомов химических элементов. Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева»	1 неде-ля	1.2.1	Состав атома химического			

4-7	Практикум по теме: «Атом. Строение атомного ядра. Строение электронных оболочек атомов. Валентные возможности атомов химических элементов. Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева»	2-3 неде ля	1.2.2	элемента (протоны, нейтроны и электроны). Строение элект- ронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электрон- ная конфигурация атомов и ионов.	3.1	Проводить самостоя- тельный поиск химической инфор- мации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета)	необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета сделанных ошибок;
8	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Периодический закон и периодическая система. Строение атома»	3 неде ля	1.2.3				выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
9	Проверочная работа №1 по теме: «Периодический закон и периодическая система. Строение атома» (КИМ1)	3 неде ля	1.2.4	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров периода и группы. Закономерности изменения свойств химических элементов (радиус			устанавливать соответ-ствие полученного результата поставленной цели. П: анализировать, сравнивать, классифи-цировать и обобщать факты и

				атома и электроотрицательность) и образуемых ими простых и сложных веществ (водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов) по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.		явления; выявлять причины и следствия простых явлений; ставить и формулировать проблемы; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета; искать и выделять необходимую
--	--	--	--	---	--	--

							информацию из различных источников. К: задавать вопросы, проявлять активность; использовать речь; формулировать собственное мнение и позицию; формулировать свои затруднения; самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе.
Раздел 2. Строение вещества. Дисперсные системы и растворы. (15 ч.)							
10-12	Виды химической связи. Пространственное строение молекул. Комплексные соединения. Чистые вещества и смеси. Растворы. Понятие о дисперсных системах.	4 неделя	1.1	Основные химические понятия: химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, вещества	2.2	Применять операции мыслительной деятельности (сравнение, классификация) при выполнении учебных задач: классифицировать химические элементы, вещества, виды	Р: формулировать и удерживать учебную задачу; выбирать действия в соответствии с поставленной

				молекулярного и немолекулярного строения, кристаллическая решётка.		химической связи, типы кристаллических решёток.	задачей и условиями ее реализации;
13-14	Семинар по теме: «Виды химической связи. Пространственное строение молекул. Чистые вещества и смеси. Растворы. Понятие о дисперсных системах».	5 недель	1.2.6	Виды химической связи в простых и сложных веществах: ионная, ковалентная (неполярная и полярная), металлическая, водородная.	2.7	Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций: самостоятельно выстраивать алгоритмы решения задач с использованием приведённых в условии данных, применять необходимые математические методы решения при проведении расчётов.	выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
15-21	Практикум по теме: «Виды химической связи. Пространственное строение молекул. Чистые вещества и смеси. Растворы. Понятие о дисперсных системах». Решение расчетных задач.	5-7 недель	1.2.8	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.	1.3	Планировать и проводить химический эксперимент по получению органических веществ изученных классов и изучению их свойств: формулировать проблему/задачу учебного эксперимента, определять необходимое для проведения опытов лабораторное оборудование и реактивы, проводить опыт,	устанавливать соответствие полученного результата поставленной цели.
22	Проверочная работа № 2 по теме: «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы» (КИМ2)	8 недель					
23	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы»	8 недель	3.1	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила			П: анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выявлять причины и следствия простых явлений; ставить и
24	Контрольная работа №1 по теме: «Строение вещества. Дисперсные системы и растворы» (КИМ3)	8 недель					

				безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии	1.4	фиксировать его результаты и формулировать выводы. Соблюдать правила безопасной работы с лабораторным оборудованием и реактивами в рамках учебного эксперимента.	формулировать проблемы; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебного предмета; искать и выделять необходимую информацию из различных источников.
--	--	--	--	---	-----	--	--

							К: задавать вопросы, проявлять активность; использовать речь; формулировать собственное мнение и позицию; формулировать свои затруднения; самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе.
Раздел 3. Химические реакции (21 ч.)							
25-28	Классификация химических реакций. Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Электролитическая диссоциация и свойства электролитов. Гидролиз.	9-10 недель	1.3.1	Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена; экзотермические, эндотермические: окислительно-восстановительные, протекающие без	2.2	Применять операции мыслительной деятельности (сравнение, классификация) при выполнении учебных задач: химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по	Р: формулировать и удерживать учебную задачу; выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
29-30	Семинар по теме:	10 недель					

	«Классификация химических реакций. Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Электролитическая диссоциация и свойства электролитов. Гидролиз»		1.3.2	изменения степени окисления. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов: природы реагирующих веществ, тем-пературы, концентра-ции, площади поверх-ности соприкоснове-ния реагирующих веществ. Катализатор.	2.7	изменению степени окисления химических элементов) Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций: самостоятельно выстраивать алгоритмы решения задач с использованием приве-дѐнных в условии данных, применять необходимые матема-тические методы	выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
31-40	Практикум по теме: «Классификация химических реакций. Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Электролитическая диссоциация и свойства электролитов. Гидролиз». Самостоятельная работа.	11-14 неде-ля	1.3.3	Обратимые и необра-тимые реакции. Хими-ческое равновесие.	1.3	Планировать и проводить химический эксперимент по получению органических веществ изученных классов и изучению их свойств: формулировать проб-лему/задачу учебного эксперимента, опреде-лять необходимое для проведения опытов	устанавливать соответ-ствие полученного результата поставленной цели.
41	Практическая работа №1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	14 неде-ля	1.3.4	Смещение химичес-кого равновесия. Принцип Ле Шателье		решения при проведе-нии расчётов.	П: анализировать, сравнивать, классифи-цировать и обобщать факты и явления; выявлять причины и следствия простых явлений; ставить и формулировать проблемы;
			1.3.5	Электролиты и неэле-ктролиты. Электро-		решения при проведе-нии расчётов.	формулировать проблемы;

42	Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»	14 неде ля	1.3.6 1.3.7	литическая диссоциа- ция. Реакции ионного обмена. Понятие о гидролизе солей. Окислитель и вос- становитель. Окис- лительно-восстанови- тельные реакции. Понятие об электролизе.	1.4	лабораторное обору- дование и реактивы, проводить опыт, фиксировать его результаты и формулировать выводы. Соблюдать правила безопасной работы с лабораторным обору- дованием и реактивами в рамках учебного эксперимента.	ориентироваться в разнообразии способов решения задач; выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; искать и выделять необходимую информацию из различных источников.
43	Проверочная работа № 3 по теме: «Химические реакции». (КИМ4)	15 неде ля					К: задавать вопросы, проявлять активность; использовать речь; формулировать собст-венное мнение и позицию; формулировать свои затруднения; самос-тоятельно организовывать учебное
44	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции».	15 неде ля					
45	Контрольная работа № 2 за 1 полугодие (КИМ5)	15 неде ля					

							взаимодействие в группе.
Раздел 4. Вещества и их свойства (45ч.)							
46-49	Классификация неорганических и органических веществ. Металлы, получение, свойства. Коррозия. Электролиз. Металлы главных(1-3 группы) и побочных подгрупп (медь, цинк, хром, марганец).	16-17 неде ля	2.3	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния	2.4	Прогнозировать и подтверждать уравнениями химических реакций химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов) на основании положения образующих их химических элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов.	Р: формулировать и удерживать учебную задачу; выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы; устанавливать соответствие полученного
			2.4	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных; несолеобразующих.		Выявлять характерные химические свойства оксидов, оснований, Амфотерных гидроксидов, кислот и солей и подтверждать уравнениями химических реакций.	
			2.6	Характерные химические свойства кислот.	2.5		
			2.7	Характерные химические свойства солей: средних,			

				кислых, основных; комплексных (на примере гидрокомплексов алюминия и цинка)	2.6	Подтверждать уравнениями реакций существование генетической связи между веществами различных классов.	результата поставленной цели.
50-51	Семинар по теме: «Классификация неорганических и органических веществ. Комплексные соединения. Металлы, получение, свойства. Коррозия. Электролиз. Металлы главных(1-3 группы) и побочных подгрупп (медь, цинк, хром, марганец)»	17 неделя	2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических и органических веществ.	1.3	Планировать и проводить химический эксперимент	II: анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выявлять причины и следствия простых явлений; ставить и формулировать проблемы;
52-61	Практикум по теме: «Классификация неорганических и органических веществ. Комплексные соединения. Металлы, получение, свойства. Коррозия. Электролиз. Металлы главных(1-3 группы) и побочных подгрупп (медь, цинк, хром, марганец)»	18-21 неделя	3.5	Промышленное получение серной кислоты и аммиака. Применение изученных неорганических веществ.	1.4	Соблюдать правила безопасной работы с лабораторным оборудованием и реактивами в рамках учебного эксперимента.	ориентироваться в разнообразии способов решения задач; выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; искать и выделять необходимую информацию из
62	Проверочная работа №4 по теме: «Классификация неорганических и органических веществ. Комплексные соединения. Металлы»(КИМ6)	21 неделя	3.7	Понятие об экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические проб-	2.7	Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций: самостоятельно выстраивать алгоритмы решения задач с использованием приведённых в условии данных, применять необходимые математические методы решения при проведении расчётов.	

63-67	Общая характеристика и свойства неметаллов и их соединений. Галогены, халькогены, сера, азот, фосфор, углерод и кремний. Кислоты, основания, амфотерные соединения. Генетическая связь.	21 -23 неде ля		лемы, связанные с неграмотным получением и применением веществ.			различных источников. К: задавать вопросы, проявлять активность; использовать речь; формулировать собственное мнение и позицию; формулировать свои затруднения; самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе.
68-69	Семинар по теме: «Общая характеристика и свойства неметаллов и их соединений. Галогены, халькогены, сера, азот, фосфор, углерод и кремний. Кислоты, основания, амфотерные соединения. Генетическая связь»	23 неде ля					
70-81	Практикум по теме: «Общая характеристика и свойства неметаллов и их соединений. Галогены, халькогены, сера, азот, фосфор, углерод и кремний. Кислоты, основания, амфотерные соединения. Генетическая связь»	24-27 неде ля					
82	Проверочная работа № 5 по теме: ««Общая характеристика и свойства неметаллов и их соединений» (КИМ7)	28 неде ля					

83	Практическая работа 3. Исследование свойств минеральных и органических кислот. (Цифровая лаборатория RELEON)	28 неде ля					
84	Практическая работа 4. Получение солей различными способами. Исследование свойств солей (Цифровая лаборатория RELEON)	28 неде ля					
85	Практическая работа 5. Получение газов и изучение их свойств. (Цифровая лаборатория RELEON)	29 неде ля					
86	Практическая работа 6. Решение экспериментальных задач по теме: Получение соединений металлов и исследование их свойств. (Цифровая лаборатория RELEON)	29 неде ля					
87	Практическая работа 7. Решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы» (Цифровая лаборатория RELEON)	29 неде ля					
88-89	Обобщение и систематизация изученного за год.	30 неде ля					
90	Итоговая контрольная работа.	30 неде ля					

	(КИМ8)						
Раздел 6. Химия и жизнь (9 ч.)							
91-92	Химия и производство. Химия в сельском хозяйстве. Химия и проблемы охраны окружающей среды. Химия и повседневная жизнь человека	31 неделя	3.7	Понятие об экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы, связанные с неграмотным получением и применением веществ.	1.3	Планировать и проводить химический эксперимент Соблюдать правила безопасной работы с лабораторным оборудованием и реактивами в рамках учебного эксперимента.	Р: формулировать и удерживать учебную задачу; выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; устанавливать соответствие полученного результата поставленной цели. П: анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выявлять причины и следствия простых явлений; ставить и
93	Семинар по теме: «Химия и производство. Химия в сельском хозяйстве. Химия и проблемы охраны окружающей среды. Химия и повседневная жизнь человека»	31 неделя			1.4		
94-98	Практикум по теме: «Химия и производство. Химия в сельском хозяйстве. Химия и проблемы охраны окружающей среды. Химия и повседневная жизнь человека»	32-33 неделя					
99	Конференция: Роль химии в моей жизни.	33 неделя					

							формулировать проблемы; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; искать и выделять необходимую информацию из различных источников.
Обобщающий практикум за курс химии 11 класса (3 ч.)							
100-102	Выполнение заданий по курсу химии 11 класса: Решение расчетных задач по химическим уравнениям. Решение комбинированных задач повышенной	34 неделя	3.8	Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций	2.7	Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций: самостоятельно	П: анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выявлять причины и

	сложности (на растворы, выход, избыток и недостаток, генетические цепочки)					выстраивать алгоритмы решения задач с использованием приведённых в условии данных, применять необходимые математические методы решения при проведении расчётов	следствия простых явлений; ставить и формулировать проблемы; ориентироваться в разнообразии способов решения задач; выбирать наиболее эффективные решения поставленной задачи; искать и выделять необходимую информацию из различных источников
--	--	--	--	--	--	--	--

1. Оборудование и приборы

№ п/п	Наименование объектов и средств материально – технического обеспечения
	I. Печатные пособия
1	Комплект портретов ученых-химиков
2	Серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Окраска индикаторов в различных средах»)
3	Серия таблиц по неорганической химии
4	Серия таблиц по органической химии
5	Слайды для графопроектора по органической и неорганической химии
	II. Информационно-коммуникативные средства
1	Мультимедийные программы (обучающие, тренинговые, контролирующие) по всем разделам курса органической химии
2	Электронные библиотеки по курсу химии
	III. Технические средства обучения
1	Компьютер
2	Мультимедийный проектор

3	Экран проекционный
	IV. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование Цифровая лаборатория по химии (ученическая)
1	Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH
2	Датчик высокой температуры (термопарный) с диапазоном измерения не уже чем от -100 до +900С
3	Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм
4	Датчик температуры платиновый с диапазоном измерения не уже чем от -30 до +120С
5	Датчик оптической плотности 525 нм
	Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента Общего назначения
1	Весы электронные
2	Нагревательные приборы: - электроплитки лабораторные с открытой спиралью - спиртовки - электронагреватели для пробирок НП-1 - нагреватель для колб учебный НКУ
3	Доска для сушки посуды
4	Комплект электроснабжения кабинета химии
	Демонстрационные

1	Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии
2	Набор деталей для монтажа установок, иллюстрирующих химические производства
3	Столик подъемный
4	Штатив для демонстрационных пробирок ПХ-21
5	Набор флаконов (250 – 300 мл для хранения растворов реактивов)
	Специализированные приборы и аппараты
1	Аппарат (прибор) для получения газов (Киппа)
2	Набор для опытов по химии с электрическим током
3	Комплект термометров (0 – 100 °С; 0 – 360 °С)
4	Прибор для окисления спирта над медным катализатором
5	Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров
6	Воронка делительная для работы с вредными веществами
7	Воздушный холодильник
8	Воронка делительная общего назначения
	Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии
1	Весы механические лабораторные
2	Весы электронные учебные лабораторные ВУЛ-50 ЭМ
3	Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл)
4	Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов
5	Набор пробирок (ПХ-14, ПХ-16)

6	Прибор для получения газов
7	Набор «Высокомолекулярные вещества»
8	Цилиндры мерные стеклянные
19	Кристаллизатор
10	Набор стеклянных трубок - диаметр от 3 до 7 мм - диаметр от 4 до 7 мм
1	V. Модели Набор кристаллических решеток: алмаза, графита, поваренной соли
2	Набор для моделирования строения органических веществ
3	Набор для моделирования электронного строения атомов элементов
	VI. Натуральные объекты, коллекции
1	Волокна
2	Каменный уголь и продукты его переработки
3	Каучук
4	Минералы и горные породы
5	Торф и продукты его переработки
6	Нефть и важнейшие продукты ее переработки
7	Пластмассы

8	Топливо
	VII. Реактивы
	Набор № 1 ОС «Кислоты»
	Набор № 3 ОС «Гидроксиды»
	Набор № 6 ОС «Щелочные и щелочноземельные металлы»
	Набор № 11 ОС «Карбонаты»
	Набор № 13 ОС «Ацетаты. Роданиды. Соединения железа».
	Набор № 14 ОС «Соединения марганца»
	Набор № 16 ОС «Нитраты»
	Набор № 17 ОС «Индикаторы»
	Набор № 19 ОС «Углеводороды»
	Набор № 20 ОС «Кислородсодержащие органические вещества»
	Набор № 21 ОС «Кислоты органические»
	Набор № 22 ОС «Углеводы. Амины»
	Набор № 24 ОС «Материалы»
	VIII. Аптечка первой помощи

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича
Байменова города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

Учебно-методический комплект

1. Основная литература

Для учителя

1. Химия. 11 класс. Учебник. Углубленный уровень, - О. С. Gabrielyan, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков- М.: Просвещение, 2022 г.

2. Методические пособия:

А) Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О. С. Gabrielyan и др. «Химия. 10—11 классы»: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2021.

Б) Методическое пособие к учебнику О. С. Gabrielyan, Г. Г. Лысовой «Химия. Углубленный уровень. 11 класс» / О. С. Gabrielyan, Г. Г. Лысова, М. : Дрофа, 2019

В) Книга для учителя. 11 класс. Пособие для учителей (авторы О. С. Gabrielyan, Г. Г. Лысова, А. Г. Введенская), М.: Дрофа, 2009

Г) Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Gabrielyan, Г. Г. Лысовой «Химия. Углубленный уровень. 11 класс» (авторы О. С. Gabrielyan, Л. И. Асанова), М. : Дрофа, 2016

Д) Контрольные работы к учебнику О. С. Gabrielyan, Г. Г. Лысовой «Химия. Углубленный уровень. 11 класс» (авторы О. С. Gabrielyan, Л. И. Асанова), М. : Дрофа, 2016

Е) Химический эксперимент в школе. 11 класс (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов), М.: Дрофа, 2009

Ж) Контрольные работы в новом формате. Химия. 11 класс. - Д.Ю. Добротин, М.Г. Снастина, Москва «Интеллект-Центр», 2011 г.

З) Химия. Задания высокого уровня сложности. -В.Н. Доронькин, А. Г. Бережная.- Легион. Ростов-на-Дону, 2014 г.

И) Химия. ЕГЭ. Экспресс-диагностика.11 класс. – Е.В. Савинкина, Москва, ООО «Национальное образование», 2012 г.

К) Задачник по химии: 11 класс. Для учащихся общеобразовательных учреждений.- Н. Е. Кузнецова, А.Н. Левкин.-М.: Вентана-Граф, 2011 г.

3. Интернет ресурсы:

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

А) Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» - <http://festival.1september.ru>

Б) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов- <http://school-collection.edu.ru/>

В) Портал химического образования России- <http://www.chem.msu.ru/>

Г) Электронная библиотека по химии - <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>

Для учащихся

1. Химия. 11 класс. Учебник. Углубленный уровень, - О. С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков- М.: Просвещение, 2022 г.
2. Задачник по химии: 11 класс. Для учащихся общеобразовательных учреждений.- Н. Е. Кузнецова, А.Н. Левкин.-М.: Вентана-Граф, 2011 г.

2. Дополнительная литература

Для учителя

1. Химия. 10-11 класс. Профильный уровень. В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко.- Москва. Дрофа. 2012 г.
2. Мастер-класс учителя химии. 8-11 классы.- В. Г. Денисова.- М.: Планета, 2010 г
3. Химия в схемах и таблицах.-Н.Э. Варавва.- М.: Эксмо, 2013 г.
4. Химия. 8-11 класс. Справочник в таблицах. – ООО «Издательство «Айрис-пресс». 2014 г.
5. Схемы химических превращений в органической и неорганической химии. Сборник заданий. -А.И. Аргишева, Э.А. Задумина .-Саратов: Лицей, 2002 г.
6. Эффектные демонстрационные опыты по химии: готовимся к ЕГЭ (часть С)- Г.П. Ерейская, А.В. Храменкова, В.М. Таланов.- Ростов н/Д: Феникс, 2016 г.
7. Решение задач по химии.- И.Г. Хомченко.- М.: ООО «Издательство Новая волна», 2007 г.
8. Химия. Контрольные и проверочные работы. 10 – 11 классы. - Н.Н. Гара, М.В. Зуева, Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2011 г

Для учащихся

1. Пособие для школьников старших классов и поступающих в вузы. –
О. С. Габриелян, И. Т. Остроумов. - М.: Дрофа, 2005 г.
2. Полезная химия: задачи и история. - Л.Ю. Аликберова, Н. С. Рукк – М.: Дрофа,
2006 г.
3. Занимательные задания и эффективные опыты по химии. – Б. Д. Степин,
Л.Ю. Аликберова – М.: Дрофа, 2005 г.
4. Сборник задач по химии для поступающих в Вузы - Г. П. Хомченко, И. Г.
Хомченко, М: «Издательство Новая Волна», 2004 г.
5. Книга для чтения по неорганической химии. В. А. Крицман – М.: Просвещение,
1984 г.
6. Учебное пособие для старшеклассников и поступающих в вузы. - Н.Е. Кузьменко,
В. В. Еремин – М.: Дрофа, 2006.
8. Интернет ресурсы:
 - А) Учебно-развлекательный портал для детей, учителей, и родителей-
[http://nau- ga.ru/](http://nau-ga.ru/)
 - Б) Всероссийская олимпиада школьников- <http://rsr-olymp.ru/>
 - В) Олимпиады для школьников- <http://olimpiada.ru>
 - Г) Популярная библиотека химических элементов-
<http://www.astronet.ru:8100/db/msg/1180155>
 - Д) Портал информационной поддержки ЕГЭ- <http://ege.edu.ru>
 - Е) Органическая химия- <http://www.uic.ssu.samara.ru/~chemistry/index.htm>

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области гимназия имени
Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова города Похвистнево
городского округа Похвистнево Самарской области