

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

«Касторенская средняя общеобразовательная школа №1»

Касторенского района Курской области

Рассмотрена на заседании ШМО учителей естественно – научного цикла Протокол № <u>5</u> от « <u>28</u> » <u>июня</u> 2024 г, Руководитель ШМО <u>Бурлакова М.А.</u>	Согласована на методическом совете Протокол № <u>1</u> от « <u>28</u> » <u>08</u> 2024 г Заместитель директора по УРВ <u>Леденёва Ж.В.</u>	Принята на заседании педагогического совета школы Протокол № <u>1</u> от « <u>29</u> » <u>08</u> 2024 г Председатель педагогического совета <u>Карагодина Н.В.</u>
--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

для 11 класса


«Химический анализ»

**(с использованием цифрового и аналогового оборудования
центра естественнонаучной и технологической направленностей
«Точка роста»)**

**Направление: учение с увлечением
на 2024 - 2025 учебный год**

**учителя высшей квалификационной категории
Парамонова Андрея Юрьевича**

Утверждена
приказом от
«29» 08 2024 г. № 1-9/2
Директор школы
(Н.В. Карагодина)



2024 год

Пояснительная записка

АКТУАЛЬНОСТЬ И НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Актуальность программы:внеурочная программа «Химический анализ» способствует освоению системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;

овладению умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;

развитию познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;

воспитанию убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

применению полученных знаний и умений для безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждение явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Направление внеурочной деятельности:учение с увлечением.

В обучении химии большое значение имеет эксперимент и анализ. Анализируя результаты проведенных опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический анализ можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь,

составляют основу научного мировоззрения.

Внедрение оборудования цифровой лаборатории центра «Точка роста» позволит качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты и анализы позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной образовательной программы позволяет

создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей ей;
- для работы со старшими школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Для обеспечения целостности знаний делается основной упор на единую природу образования химических связей, на четкое понимание строения атома, использовании приема перекрестных ссылок на разные разделы, что предполагает их выборочное повторное изучение с целью закрепления пройденного.

Цели изучения программы внеурочной деятельности

«Химический анализ» в учебном плане:

- развитие познавательной деятельности обучающихся через активные формы и методы обучения;

- развитие творческого потенциала обучающихся, способности критически мыслить;
- закрепление и систематизация знаний обучающихся по химии;
- обучение основным подходам к решению расчетных задач по химии, нестандартному решению практических задач.
- умение работать с оборудованием цифровой лаборатории «Точка роста»

Задачи программы курса внеурочной деятельности «Химический анализ»:

- развить умения самостоятельно работать с литературой, систематически заниматься решением задач, работать с заданиями различных типов;
- научить обучающихся приемам решения задач различных типов;
 - закрепить теоретические знания обучающихся по наиболее сложным темам курса общей и органической химии;
 - способствовать интеграции знаний учащихся по предметам естественно-научного цикла при решении расчетных задач по химии;
 - продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы.

Место внеурочной деятельности «Химический анализ» в учебном плане:

Программа разработана на 34 часа (1 час в неделю). В соответствии с производственным календарем данная рабочая программа учителя рассчитана на 33 учебных часа. 1 час выпадает в связи с праздничными днями.

Эффективность профильного комплекта оборудования «Точка Роста»

Профильный комплект оборудования центра «Точка роста» обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественнонаучной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественнонаучной и математической.

Эксперимент и анализ является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном

эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.

Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном Государственном Образовательном Стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение

«проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Химический анализ, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Это связано с рядом причин:

Традиционное школьное оборудование из-за ограничений технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования; длительность проведения химических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий; возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах,

терминологии;

в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);

в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);

в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

Методы преподавания курса внеурочной деятельности «Химический анализ»:

- поисковый;
- учебный диалог;
- решение проблемных задач;
- самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

«Химический анализ»:

Личностными результатами изучения являются следующие умения:

осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;

постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;

оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;

оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.

формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметными результатами является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;

выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;

составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;

работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;

в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.

осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.

составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).

преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).

уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Коммуникативные УУД:

Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Планируемые результаты освоения

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении химии должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

в ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность, самоконтроль и самооценка;

в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере –мотивация учения, умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

владение универсальными естественно-научными способами деятельности: наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование; применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

использование универсальных способов деятельности по решению проблем и основных интеллектуальных операций: использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

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.

Предметными результатами освоения выпускниками основной школы программы являются:

1. В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: вещество (химический элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решетка, вещество, простые и сложные вещества, химическая формула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, валентность, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодический закон, периодическая система, периодическая таблица, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);
- формулировать периодический закон Д.И.Менделеева и раскрывать его смысл;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- моделировать строение атомов элементов первого - третьего периодов, строение простейших молекул.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- разъяснять на примерах (приводить примеры, подтверждающие) материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;

- строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

3. В трудовой сфере:

- планировать и проводить химический эксперимент;
- использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

4. В сфере безопасности жизнедеятельности:

Требования к уровню подготовки выпускников по результатам освоения программы внеурочной деятельности «Химический анализ»

Знать/Понимать:

Важнейшие химические понятия

выявлять характерные признаки понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

выявлять взаимосвязи понятий, использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений;

гомологи, изомеры;

химические реакции в органической химии.

Основные законы и теории химии:

применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ;

понимать границы применимости указанных химических теорий;

Важнейшие вещества и материалы

классифицировать органические вещества по всем известным классификационным признакам;

объяснять обусловленность практического применения веществ их составом, строением и свойствами;

характеризовать практическое значение данного вещества;

объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

Уметь:

Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.

Определять/классифицировать:

валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов;

вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;

пространственное строение молекул;

характер среды водных растворов веществ;

окислитель и восстановитель;

химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам).

Характеризовать:

s, *p* и *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;

общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;

строение и химические свойства изученных органических соединений.

Объяснять:

зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева;

природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);

зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;

сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения;

Решать задачи:

вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;

расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;

расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ;

расчеты: теплового эффекта реакции;

расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);

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

Содержание курса внеурочной деятельности

«Химический анализ» (33 часа)

Тема 1. Основы экспериментальной химии (2 часа)

Химия–

наука экспериментальная. Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

Демонстрационный эксперимент №1. Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.

Тема 2. Классификация химических реакций (3ч)

Классификация химических реакций, реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно - восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления, восстановления. Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.

Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции.

Термохимические уравнения. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе.

Демонстрации. Демонстрация опытов, выясняющих зависимость скорости химических реакций от различных факторов.

Таблицы «Обратимые реакции», «Химическое равновесие», «Скорость химической реакции». Расчетные задачи. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии.

Тема 3. Электролитическая диссоциация (4ч)

Химические реакции, идущие в водных растворах. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Гидратная теория растворов.

Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций обмена до конца. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно – восстановительных реакциях.

Понятие о гидролизе солей.

Расчёты по уравнениям хим. реакций, если одно из веществ дано в избытке.

Демонстрации. Испытание растворов веществ на электрическую проводимость. Движение ионов в электрическом поле.

Лабораторные опыты. Реакции обмена между растворами электролитов.

Тема 4. Кислород и сера (5 ч)

Кислород и сера. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение серы. Сероводород. Сероводородная кислота и ее соли. Качественная реакция на сульфид- ионы. Оксид серы (IV).

Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Качественная реакция на сульфат- ионы. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты в промышленности. Применение серной кислоты.

Демонстрации. Аллотропия кислорода и серы. Знакомство с образцами природных сульфидов, сульфатов.

Лабораторные опыты. Распознавание сульфид-, сульфит- и сульфат-ионов в растворе. Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме «Кислород и сера».

Тема 5. Азот и фосфор (6 ч)

Азот и фосфор. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Азот, физические и химические свойства, получение и применение. Круговорот азота в природе. Аммиак. Физические и химические свойства, получение, применение. Соли аммония. Азотная кислота и ее свойства. Окислительные свойства азотной кислоты. Получение азотной кислоты в лаборатории. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Применение. Соли. Азотные удобрения.

Фосфор. Аллотропия. Физические и химические свойства. Оксид фосфора (V).

Фосфорная кислота, ее соли и удобрения.

Демонстрации. Получение аммиака и его растворение в воде. Знакомление с образцами природных нитратов, фосфатов.

Лабораторные опыты. Взаимодействие солей аммония со щелочами. Знакомление с азотными и фосфорными удобрениями.

Тема 6. Углеродикремний (3 ч)

Углерод и кремний. Положение в периодической системе, строение атомов. Углерод. Аллотропия. Физические и химические свойства углерода. Адсорбция. Угарный газ. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Качественная реакция на карбонат – ионы. Круговорот в природе. Кремний. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота и ее соли. Стекло. Цемент.

Демонстрации. Кристаллические решетки алмаза и графита. Знакомство с образцами природных карбонатов и силикатов. Ознакомление с различными видами топлива. Ознакомление с видами стекла.

Лабораторные опыты. Ознакомление со свойствами и взаимопревращениями карбонатов и гидрокарбонатов. Качественные реакции на карбонат- и силикат-ионы.

Тема 7. Общие свойства металлов (6 ч)

Металлы. Положение в периодической системе, строение атомов. Металлическая связь. Физические свойства. Ряд активности металлов. Свойства металлов. Общие способы получения. Сплавы металлов.

Щелочные металлы. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе.

Щелочноземельные металлы. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе. Магний и кальций, их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Железо. Положение в периодической системе, строение атомов. Физические и химические свойства. Применение. Нахождение в природе. Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III). Качественная реакция на ионы.

Демонстрации. Знакомство с образцами важнейших солей натрия, калия, природных соединений кальция, рудами железа, соединениями алюминия. Взаимодействие щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия с водой. Сжигание железа в кислороде и хлоре.

Лабораторные опыты. Получение гидроксида алюминия и взаимодействие его с кислотами и щелочами. Получение гидроксидов железа(II) и (III) и взаимодействие их с кислотами и щелочами.

Тема 8. Органическая химия (4 часа)

3.1. Классификация органических соединений. Международная и тривиальная номенклатура.

3.2. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.

3.3. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов (на примере бензола и толуола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизм реакций в органической химии.

3.4. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: белки, жиры, углеводы.

3.5. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения кислородосодержащих соединений (в лаборатории).

3.6. Характерные химические свойства азотосодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Белки.

3.7. Взаимосвязь органических соединений.

3.8. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ.

Решение задач по теме: «Органическая химия». Нахождение молекулярной формулы вещества. Генетическая связь между неорганическими и органическими веществами. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Качественные реакции на некоторые классы органических соединений (алкены, алканы, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки). Идентификация органических соединений.

Тематическое планирование 11 класс «Химический анализ»

№ п/п	Название темы раздела	Количество часов
1.	Тема 1. Основы экспериментальной химии	(2 часа)
2.	Тема 2. Классификация химических реакций	(3 часа)
3.	Тема 3. Электролитическая диссоциация	(4 часа)
4.	Тема 4. Кислород и сера	(5 часов)
5.	Тема 5. Азот и фосфор	(6 часов)
6.	Тема 6. Углерод и кремний	(3 часа)
7.	Тема 7. Общие свойства металлов	(6 часов)
8.	Тема 8. Органическая химия	(4 часа)
	Итого	33 часа

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
«Химический анализ» (33 часа)

№ п/п	Тема урока	Использование оборудования	Количество часов	Дата план	Дата факт	
	Тема 1. Основы экспериментальной химии (2 часа)					
1.	Вводный инструктаж по ТБ Химия – наука экспериментальная.	Техника безопасности в кабинете химии центра «Точка Роста». Знакомство с оборудованием.	1	5.09		
2.	Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним.		1			
	Тема 2. Классификация химических реакций (3ч)				12.09	
3.	ОВР в экспериментальной химии	Датчик температуры платиновый	1		19.09	
4.	Тепловой эффект химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях.	Датчик температуры платиновый	1	26.09		
5.	Скорость химических реакций	Датчик рН	1	3.10		
	Тема 3. Электролитическая диссоциация (4ч)					
6.	Электролитическая диссоциация – главное условие протекания реакций в растворах.		1	10.10		
7.	Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.	Реактивы и химическое оборудование Реактивы и химическое	1	17.10		
8.	Сильные и слабые электролиты.	Датчик электропроводности	1	24.10		
9.	Реакции ионного обмена.	Реактивы и химическое оборудование	1	7.11		

Тема 4. Кислород и сера (5 ч)					
10.	Кислород:получениеи химические свойства.	Реактивы и химическоеоборудование	1	14.11	
11.	Сера.Химическиесвойствасеры.	Реактивы, коллекции и химическое оборудование	1	21.11	
12.	Соединениясеры:сероводород, сероводороднаякислота. Сульфиды.	Реактивы, коллекции и химическое оборудование	1	28.11	
13.	Соединения серы: оксид серы (VI),сернаякислотаиеесоли.	Реактивы и химическоеоборудование	1	5.12	
14.	Свойствасернойкислоты	Реактивы и химическоеоборудование	1	12.12	
Тема5.Азотифосфор(6ч)					
15.	Азот:физическиеихимические свойства.		1	19.12	
16.	Аммиак.	Датчикэлектропроводности	1	26.12	
17.	Солиаммония.	Реактивы и химическоеоборудование	1	9.01	
18.	Азотнаякислота.	Терморезисторныйдатчиктемпературы, датчик рН, датчик электропроводности, аппарат для проведения химическихреакций	1	16.01	
19.	Окислительныесвойстваазотнойкислоты	Реактивы и химическоеоборудование	1	23.01	
20.	Фосфор. Соединенияфосфора:	Реактивы и химическоеоборудование	1	30.01	
Тема6.Углеродикремний(3ч)					
21.	Углерод,физическиесвойства.		1	6.02	
22.	Оксидыуглерода..Угольнаякислота, карбонаты	Датчикэлектропроводности,	1	13.02	

23.	Кремний и его соединения.	Реактивы и химическое оборудование	1	20.02	
	Тема 7. Общие свойства металлов (6 ч)		1		
24.	Общие физические и химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Восстановительные свойства металлов.	Реактивы и химическое оборудование	1	27.02	
25.	Щелочные металлы. Соединения щелочных металлов	Реактивы и химическое оборудование Датчик pH	1	6.03	
26.	Свойства щелочноземельных металлов и их соединений.	Реактивы и химическое оборудование	1	13.03	
27.	Свойства алюминия	Реактивы и химическое оборудование	1	20.03	
28.	Железо.	Датчик давления	1	27.03	
29.	Свойства соединений железа: оксидов, гидроксидов и солей железа (II и III).	Реактивы и химическое оборудование	1	11.04	
	Тема 8. Органическая химия (4 часа)				
30	Спирты	Датчик электропроводности Датчик Ph	1	18.04	
31	Карбоновые кислоты	Датчик электропроводности Датчик Ph Реактивы и химическое оборудование	1	25.04	
32	Азотсодержащие органические вещества	Датчик электропроводности Датчик Ph	1	15.05	
33	Итоговое занятие		1	22.05	

Материально – техническое обеспечение:

1. Плакаты
2. Химическая посуда и реактивы
3. Карточки заданий
4. Презентации
5. Олимпиадные задания
6. Цифровая лаборатория «Точка Роста»

Список литературы:

1. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Габриелян О.С.).
2. Габриелян О.С., Остроумов И. Г. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. Дрофа, Москва 2005.
3. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.
4. Карцова А.А., Левкин А.Н. Органическая химия. – Авалон, 2005.

Литература для учителя :

1. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
2. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 1996.
3. Каверина А.А и др. Материалы для проведения зачета: Химия/Федеральный
4. Пак М. Алгоритмы в обучении химии. – М.: Просвещение, 1993.
5. Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1978.
6. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 1998.
7. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.

Литература для учащихся

8. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2500 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2007.
9. Кузьменко Н.Е. и др. Начала химии. – М.: Экзамен, 2005.
10. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.

11. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 2002.