



Управление образования администрации муниципального района  
«Ровеньский район» Белгородской области

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Районная станция юных натуралистов  
Ровеньского района Белгородской области»

|   |  |
|---|--|
| <p>Принята на заседании педагогического<br/>совета МБУДО «Районная станция юных<br/>натуралистов»<br/>От 31 августа 2016 года<br/><br/>Протокол № 1</p> | <p>УТВЕРЖДАЮ<br/>Директор МБУДО «Районная станция юных<br/>натуралистов»<br/><br/>Улезько Г.Н.<br/>Приказ от 31.08.2016 г. №87</p>  |
|---|--|

Рабочая дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«Юный химик»  
Естественнонаучное направление

Возраст обучающихся 16-17 лет

Год обучения- первый

Уровень сложности программы- продвинутый

Срок реализации- 1 год

Автор-составитель:

Орищенко Евгения Алексеевна  
педагог дополнительного образования

п. Ровеньки

2016

Модифицированная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Юные химики» на основе типовой 1986 г. естественнонаучной направленности по познавательному и природоохранному видам деятельности.

Год разработки модифицированной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы 2014 год

Модифицированная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Юные химики» рассмотрена на заседании экспертного совета от 27 августа 2016г., протокол №1

Программа принята на заседании педагогического совета от 31 августа 2016 протокол №1.

Рабочая программа рассмотрена на заседании экспертного совета от 27 августа 2016г., протокол №1, принята на заседании педагогического совета от 31 августа 2016 протокол №1.

Председатель педагогического совета \_\_\_\_\_

## Пояснительная записка

**направленность** дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы естественнонаучная,; вид деятельности обучающихся;

**тематический цикл**- эколого-биологический;

**предметная область** -экология, фенология, ботаника, краеведение, зоология

**форма обучения** -очная;

**форма организации работы с обучающимися** –групповая;

**функциональное предназначение программы**-дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая);

**уровни сложности;**

первый год обучения- продвинутый

Рабочая программа «Юные химики» составлена на основе модифицированной дополнительной общеобразовательной программы «Юные химики» естественнонаучной направленности для обучающихся 14-17 лет.

Программа составлена с учётом рекомендаций инструктивно-методического письма «О развитии воспитательной компоненты в организациях, осуществляющих образовательную деятельность в 2016-2017 учебном году».

**Целью** программы «Юный химик» является: расширение, углубление знаний обучающихся по химии и целенаправленная предпрофессиональная ориентация старшеклассников.

На 1-м году обучения программа «Юный химик» ставит перед собой следующие **задачи**:

*Обучающие:*

- изучение правил техники безопасности в химическом кабинете;
- изучение правил дорожного движения;
- формирование знаний о химической символике, знаках химических элементов, формулах химических веществ и уравнений химических реакций;
- формирование знаний о важнейших химических понятиях;
- изучение основных законов химии;
- изучение основных теорий химии;
- формирование знаний о химической связи, ее разновидностях;
- изучение закономерностей протекания химических реакций;

- изучение физико-химической теории растворов;
- формирование знаний о важнейших веществах и материалах неорганической химии;
- изучение основных правил составления рефератов, проектов.

*Развивающие:*

- развитие умений называть химические элементы, соединения изученных классов;
- развитие умений объяснять физический смысл атомного номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в периодической системе Д.И. Менделеева;
- развитие умений объяснять закономерности изменения свойств элементов в пределах периодов и групп;
- формирование навыков характеризовать химические элементы на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
- формирование навыков характеризовать связь между составом, строением и свойствами веществ;
- формирование навыков характеризовать свойства основных классов неорганических веществ;
- развитие умений определять состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- развитие умений определять типы химических реакций, возможность протекания реакций ионного обмена;
- развитие умений определять валентность и степень окисления элемента в соединениях, вид химической связи;
- развитие умений составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- развитие умений составлять схемы строения атомов элементов периодической системы Д.И. Менделеева;
- развитие умений составлять уравнения химических реакций;
- формирование навыков по вычислению массовой доли химического элемента по формуле соединения, вещества в растворе, количества вещества, объема и массы по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции;
- развитие умений проектировать свою деятельность;
- развитие творческих и коммуникативных способностей учащихся;
- формирование навыков по оформлению результатов работы и их защите.

*Воспитывающие:*

- способствовать воспитанию безопасного обращения с веществами и материалами;

- способствовать воспитанию экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- способствовать формированию способности оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- способствовать воспитанию умения критически оценивать информацию о веществах, используемых в быту;
- способствовать воспитанию самостоятельности, аккуратности, собранности, настойчивости в достижении цели.

Рабочая программа 1 года обучения рассчитана на 144 часа, количество занятий - 2 раза в неделю по 2 часа.

**Учебно-тематический план программы «Юные химики»,  
1 года обучения**

| №<br>раз<br>дел<br>а | Название раздела,<br>темы занятия                                 | Количество часов |                |           |
|----------------------|---|------------------|----------------|-----------|
|                      |   | Всего            | В том<br>числе |           |
|                      |   |                  | т              | пр        |
| 1                    | Введение в программу.   | 4                | 4              |           |
| 2                    | Первоначальные химические понятия.                                | 18               | 9              | 9         |
| 3                    | Химическая связь  | 14               | 7              | 7         |
| 4                    | Закономерности протекания химических реакций.                     | 8                | 4              | 4         |
| 5                    | Физико-химическая теория растворов электролитов и неэлектролитов. | 36               | 20             | 16        |
| 6                    | Металлы   | 30               | 19             | 11        |
| 7                    | Неметаллические элементы и их важнейшие химические соединения.    | 30               | 18             | 12        |
| 8                    | Обобщение и закрепление знаний.                                   | 4                | 4              |           |
|                      | <b>ИТОГО:</b>   | <b>144</b>       | <b>85</b>      | <b>59</b> |

В программе «Юный химик» используются следующие **методы обучения**:

- *По характеру познавательной деятельности учащихся (общие методы):* объяснительно-иллюстративный, эвристический, исследовательский.
- *По виду источников знаний (частные методы):* словесные, словесно-наглядные, словесно-наглядно-практические.
- *По формам совместной деятельности учителя и учащихся (конкретные методы):* лекция, рассказ, объяснение, беседа, описание, контрольные работы.

Объяснительно-иллюстративный метод заключается в том, что учитель сообщает учащимся готовые знания, используя разные частные и конкретные методы — объяснение, работа с книгой и т. д. При объяснительно-иллюстративном методе предполагается сознательная, но репродуктивная

деятельность учащихся и применение знаний в сходных ситуациях. Объяснительно-иллюстративный метод чаще используется в начале изучения программы, когда у учащихся недостаточно знаний и умений. Но постоянное применение этого метода во всех учебных ситуациях может неблагоприятно сказаться на развитии мышления учащихся, лишает их активности. Поэтому там, где это возможно, предпочтительнее поисковые методы: эвристический и исследовательский, в основе которых лежит проблемное обучение. Оба эти метода сходны между собой. Разница — в степени самостоятельности учащихся.

Эвристические методы могут осуществляться при активном участии учителя. В качестве примера можно привести эвристическую беседу о выявлении сравнительной активности галогенов, в которой поиск учащихся постоянно корректируется учителем.

При исследовательском методе также возможна разная степень самостоятельности и сложности задачи исследования. Ученическое исследование, как и научное, сочетает в себе использование теоретических знаний и эксперимента, требует умения моделировать, осуществлять мысленный эксперимент, строить план исследования, например, при решении экспериментальных задач. В более сложных случаях при исследовательском методе ученик сам формулирует проблему, выдвигает и обосновывает гипотезу и разрабатывает эксперимент для ее проверки. Для этого он пользуется справочной и научной литературой и т. д. Таким образом, при исследовательском методе от учащихся требуется максимум самостоятельности. Вместе с тем при использовании такого метода требуется значительно больше времени.

Описание знакомит учащихся с фактами, добытыми путем эксперимента и наблюдения в науке: способы защиты окружающей среды от вредных воздействий отходов промышленных предприятий, круговорот того или иного элемента в природе, ход химического процесса, характеристика прибора и т. д. При этом методе полезно использовать наглядность.

Объяснение применяется для изучения сущности явлений, для ознакомления учащихся с теоретическими обобщениями: например, с законом сохранения массы веществ с точки зрения атомно-молекулярного учения, с причинами периодической повторяемости свойств элементов или процессом обратимости и необратимости реакций и т. д. При этом методе объяснения вскрываются связи между понятиями и отдельными фактами. В объяснении главное — четкость. Она достигается соблюдением строгой логической последовательности изложения, доступностью терминов, правильным использованием записей на доске и в тетрадях учащихся, приведением доступных конкретных примеров, обеспечением закрепления материала.

Лекция — более длительный вид монологического изложения. Она включает в себя и описание, и объяснение, и рассказ, и другие виды кратковременного монологического изложения с использованием средств наглядности. Лекцию читать надо так, чтобы учащиеся слушали ее активно, с

напряженным вниманием, фиксировали услышанное в тетради, выделяли главное.

Беседа — это диалог учителя с учащимися. Выражается она в том, что учитель задает учащимся вопросы, а они на них отвечают. Иногда бывает, что в процессе беседы у учащихся возникает вопрос, на который учитель либо отвечает сам, либо предлагает сделать это учащимся. Для того чтобы беседа была успешной, необходимо выяснить ее дидактическую цель. Беседа может быть контролирующая (фронтальный опрос), обобщающая, эвристическая. Необходимо разработать систему вопросов, логически и дидактически правильно построенную. Беседа завершается итоговым обобщением.

Демонстрационный эксперимент – эксперимент, который проводится учителем. Демонстрационные опыты учитель может заменить другими, эквивалентными в методическом отношении, если у него отсутствуют требуемые реактивы. Демонстрационный эксперимент можно использовать в начале программы с целью научить их наблюдать процессы, приемы работы, манипуляции. Это делается, чтобы возбудить интерес к предмету, начать формирование практических умений, ознакомить их с внешним видом химической посуды, приборов, веществ и пр.

Помимо демонстрационного эксперимента используются и другие средства наглядности, которые при правильном использовании повышают эффективность и качество занятия (классная доска, таблицы различного содержания, модели, макеты, магнитные аппликации, экранные пособия).

Самостоятельная работа учащихся осуществляется в разных формах — коллективной, групповой, индивидуальной. Виды ее очень разнообразны: решение химических задач и выполнение разнообразных упражнений, работа с литературой, выполнение творческих заданий (проектирование и конструирование моделей), письменные работы контролирующего характера.

Особенности и структура учебного занятия обусловлены его целью и местом в целостной системе обучения. Структура занятия воплощает закономерности и логику процесса обучения.

**Типы занятий** определяются особенностями главных задач, разнообразием содержательно-методической инструментальной и вариативностью способов организации обучения:

– комбинированное занятие имеет структуру: организационная часть (1-2 мин), проверка домашнего задания (15-20 мин), изучение нового материала (50 мин-1 час), закрепление и сопоставление нового с ранее изученным материалом, выполнение практических заданий (25-30 мин), подведение итога занятия (5 мин), домашнее задание (2-3 мин).

– занятие изучения нового материала. В рамках данного типа проводятся занятие-лекция, проблемное занятие, занятие-конференция. Эффективность занятия данного типа определяется качеством и уровнем освоения нового учебного материала всеми учениками.

– занятие закрепления знаний и совершенствования умений и навыков проводится в виде практикума, самостоятельных работ, тестирования.

Значительную часть времени занимает повторение и закрепление знаний, практическая работа по применению, расширению и углублению знаний, по формированию умений и закреплению навыков.

– занятие обобщения и систематизации нацелено на системное повторение крупных блоков учебного материала по узловым вопросам программы, имеющим решающее значение для овладения предметом в целом. При проведении такого занятия перед учениками ставятся проблемы, указываются источники получения дополнительной информации, а также типичные задачи и практические упражнения, задания и работы творческого характера. В ходе таких занятий осуществляется проверка и оценка знаний, умений и навыков учащихся по нескольким темам.

– занятие контроля и коррекции знаний, умений и навыков предназначено для оценки результатов учения, диагностики уровня обученности учеников, степени готовности учащихся применять свои знания, умения и навыки в различных ситуациях обучения. Оно также предполагает внесение изменений в работу педагога с конкретными учениками. Видами таких занятий могут быть самостоятельная или контрольная работа, тестирование. Все эти виды уроков организуются после изучения крупных тем и разделов учебного предмета.

– Проектное занятие включает в себя или целиком состоит из работы над проектом. Актуализируемые предметные знания закрепляются, углубляются и расширяются учащимися в процессе этой работы.

**Игровая форма обучения** – перспективный вид учебного занятия, рассчитанный на урок-диалог.

Игровая форма проведения занятий или его отдельных частей позволяет сделать интересными и привлекательными для ребят даже скучные темы курса химии. Игры можно проводить на занятиях повторения и обобщения изученного, контроля знаний учащихся и др. На всех этих уроках проговаривается как новый, так и ранее изученный учебный материал, устанавливаются связи с другими предметами. Именно поэтому в программе «Юный химик» широко используются различные игровые технологии, которые в зависимости от применяемых дидактических средств делятся на игры-упражнения, игры-роли, игры-моделирования или деловые игры, викторины и т.д.

Режим учебных занятий: среда -15.50-16.35, перерыв 16.35-16.45, 16.45-17.30, суббота - 14.10-14.55, перерыв 14.55-15.05, 15.05-15.50

### **Требования к уровню подготовки обучающихся:**

При изучении общеобразовательной программы обеспечивается достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### **Личностные УУД:**

– в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;



- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

### **Метапредметные УУД:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей;

планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

### **Предметные УУД:**

#### **1.В познавательной сфере:**

- давать определения изученных понятий: «химический элемент», «атом», «ион», «молекула», «простые и сложные вещества», «вещество», «химическая формула», «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса», «валентность», «степень окисления», «кристаллическая решетка», «оксиды», «кислоты», «основания», «соли», «амфотерность», «индикатор», «периодический закон», «периодическая таблица», «изотопы», «химическая связь», «электроотрицательность», «химическая реакция», «химическое уравнение», «генетическая связь», «окисление», «восстановление», «электролитическая диссоциация», «скорость химической реакции»;

- описать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;

- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;

- классифицировать изученные объекты и явления;

- 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 1-3 периодов, строение простых молекул;

#### **2.В ценностно – ориентационной сфере:**

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

#### **3. В трудовой сфере:**

- проводить химический эксперимент;

#### **4. В сфере безопасности жизнедеятельности:**

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

#### **По окончании 1 года обучения учащиеся должны знать:**

- правила техники безопасности в химическом кабинете;

- правила дорожного движения;

- химическую символику, знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;
- важнейшие химические понятия;
- основные законы химии;
- основные теории химии;
- понятие химическая связь, ее разновидности;
- закономерности протекания химических реакций;
- сущность физико-химической теории растворов;
- важнейшие вещества и материалы неорганической химии;
- основные правила составления рефератов, проектов.

#### **Уметь:**

- называть химические элементы, соединения изученных классов;
- объяснять физический смысл атомного номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в периодической системе Д.И. Менделеева;
- объяснять закономерности изменения свойств элементов в пределах периодов и групп;
- характеризовать химические элементы на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
- характеризовать связь между составом, строением и свойствами веществ;
- характеризовать свойства основных классов неорганических веществ;
- определять состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- определять типы химических реакций, возможность протекания реакций ионного обмена;
- определять валентность и степень окисления элемента в соединениях, вид химической связи;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- составлять схемы строения атомов элементов периодической системы Д.И. Менделеева;
- составлять уравнения химических реакций;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения, вещества в растворе, количество вещества, объем и массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции;
- проектировать свою деятельность;
- творчески подходить к учебной деятельности;
- оформлять результаты работы и защищать их.

#### **Воспитательная составляющая результатов работы:**

- использование приобретенных знаний с целью безопасного обращения с веществами и материалами;
- экологически грамотное поведение в окружающей среде;

- способность оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- критическая оценка информации о веществах, используемых в быту;
- формирование самостоятельности, аккуратности, собранности, настойчивости в достижении цели.

Процесс обучения предполагает наличие **результатов обучения и их диагностики**.

**Проверка результатов** проводится непосредственно в процессе обучения с помощью различных контрольных форм организации учебного процесса (зачётные занятия, тестовые задания, «мозговые штурмы», викторины, учебно-исследовательские работы, создание и защита проектов и т.п.).

### Критерии уровней успеваемости.

| <b>Уровень успеваемости</b> | <b>Критерии уровней успеваемости</b>  |
|-----------------------------|---|
| Высокий                     | Заслуживает учащийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению. |
| Средний                     | Заслуживает учащийся, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы.                   |
| Низкий                      | Заслуживает учащийся, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>дальнейшей учебы, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения.</p> |
|--|--|

## Календарно-тематический планирование объединения «Юный химик», 1 год обучения

| № п/п   | Календарные сроки |            | Тема учебного занятия                              | Тип и форма занятия | Кол-во часов | Содержание деятельности  |  | Воспитательная работа           | Дидактические материалы, техническое обеспечение |
|---|-------------------|------------|--|---------------------|--------------|--|--|---------------------------------|--|
|   | Предполагаемые    | Фактически |  |                     |              | Теоретическая часть занятия /форма организации деятельности  | Практическая часть занятия /форма организации деятельности       |                                 |  |
| <b>Раздел 1. Введение в программу</b>               |                   |            |  |                     |              |  |  |                                 |  |
| 1.  | 05.09.            |            | Естественные науки.                                | лекция              | 2            | Естественные науки. Научный метод познания.  |  |                                 | пособия для поступающих в ВУЗы,                  |
| 2.  | 09.09             |            | Предмет химии. Вводный инструктаж по ТБ в кабинете | лекция              | 2            | Предмет химии. Связь с другими науками. ТБ в химическом кабинете.  |  | Беседа о поведении и в кабинете | пособия для поступающих в ВУЗы                   |
| <b>Раздел 2. Первоначальные химические понятия.</b> |                   |            |  |                     |              |  |  |                                 |  |
| 3   | 12.09             |            | Основные понятия химии.                            | Лекция, практикум   | 2            | Вещества и их свойства. Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция, хроматография. Физические и химические явления. | Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле. |                                 | карточки с заданиями и, варианты тестов          |
| 4   | 16.09             |            | Атомно-молекулярная теория.                        | Лекция, практикум   | 2            | Атомы и молекулы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Простые и сложные вещества. Химический элемент.   | Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле. |                                 | карточки с заданиями и,                          |

|   |       |  |  |                     |   |  |  |  |  |
|---|-------|--|--|---------------------|---|--|--|--|--|
|   |       |  |  |                     |   | Знаки химических элементов, химические формулы.                      | Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении.   |  | варианты тестов  |
| 5 | 19.09 |  | Закон сохранения массы и энергии.      | Лекция , практи кум | 2 | Закон постоянства состава веществ. Закон сохранения массы и энергии. | Вычисления по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся веществ. |  | карточки с заданиям и, варианты тестов                       |
| 6 | 23.09 |  | Периодический закон. История открытия. | Лекция , практи кум | 2 | Периодический закон. История открытия.                               | Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.  | Беседа «Как открыть химический закон во сне» | карточки с заданиям и, варианты тестов, стихи об открытии ПЗ |
| 7 | 26.09 |  | Газовые законы.                        | Лекция , практи кум | 2 | Газовые законы.  | Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.  |  | карточки с заданиям и, варианты тестов                       |

|    |       |  |  |                       |   |                                  |  |  |   |
|----|-------|--|--|-----------------------|---|----------------------------------|--|--|---|
| 8  | 30.09 |  | Модели строения атома.   | Лекция ,<br>практикум | 2 | Модели строения атома.           | Вычисления по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся веществ  |  | карточки с заданиями и, варианты тестов |
| 9  | 03.10 |  | Квантовые числа электронов.                                    | Лекция ,<br>практикум | 2 | Квантовые числа электронов.      | Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении.   |  | карточки с заданиями и, варианты тестов |
| 10 | 07.10 |  | Электронные конфигурации атомов.                               | Лекция ,<br>практикум | 2 | Электронные конфигурации атомов. | Вычисления по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся веществ. |  | карточки с заданиями и, варианты тестов |
| 11 | 10.10 |  | Химическое путешествие в горы. Виртуальная научная экспедиция. | Игра-путешествие      | 2 |                                  |  |  |   |
| 12 | 14.10 |  | Обобщение и закрепление  | зачет                 | 2 | Тестирование                     | Вычисления по химическим уравнениям  |  | карточки с                              |



|                                  |       |  |  |                         |   |   |   |  |   |
|----------------------------------|-------|--|--|-------------------------|---|---|---|--|---|
|                                  |       |  | знаний.  |                         |   |   | массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся веществ |  | заданиям и, варианты тестов             |
| <b>Раздел 3 Химическая связь</b> |       |  |  |                         |   |   |   |  |   |
| 13                               | 17.10 |  | Природа химической связи.                        | Лекция, практикум, игра | 2 | Образование сложных частиц. Природа химической связи. | Игра «Определи валентность»   |  | карточки с заданиями и, варианты тестов |
| 14                               | 21.10 |  | Ковалентная связь.                               | Лекция, практикум       | 2 | Ковалентная связь.                                    | Сопоставление физико-химических свойств соединений с ковалентными связями.                                    |  | карточки с заданиями и, варианты тестов |
| 15                               | 24.10 |  | Валентность элементов в ковалентных соединениях. | Лекция, практикум       | 2 | Валентность элементов.                                | Решение задач на определение валентности и типа связи в соединениях.  |  | карточки с заданиями и, варианты тестов |
| 16                               | 28.10 |  | Пространственное строение молекул.               | Лекция, практикум       | 2 | Пространственное строение молекул                     | Сопоставление физико-химических свойств соединений с ковалентными и ионными связями.                          |  | карточки с заданиями и, варианты тестов |
| 17                               | 07.11 |  | Ионная связь.                                    | Лекция,                 | 2 | Ионная связь.   | Сопоставление физико-химических свойств   |  | карточки с                              |

|  |       |  |  |                   |   |  |   |     |  |   |
|--|-------|--|--|-------------------|---|--|---|-----|--|---|
|  |       |  |  | практикум         |   |  | соединений ковалентными и ионными связями.  | с и |  | заданиям и, варианты тестов             |
| 18   | 11.11 |  | Металлическая связь.                                 | Лекция, практикум | 2 | Металлическая связь. Межмолекулярные взаимодействия.   | Ознакомление с моделями кристаллических решеток.  | с   |  | карточки с заданиями и, варианты тестов |
| 19   | 14.11 |  | Обобщение и закрепление знаний.                      | зачет             | 2 | Тестирование,  |   |     |  | карточки с заданиями и, варианты тестов |
| <b>Раздел 4 Закономерности протекания химических реакций</b> |       |  |  |                   |   |  |   |     |  |   |
| 20   | 18.11 |  | Сущность и классификация химических реакций.         | Лекция, практикум | 2 | Энергетика химических реакций. Тепловой эффект и энтальпия реакций. Направление реакций, энтропия и энергия Гиббса реакции. Критерий возможности протекания. Химическая кинетика.      | Решение задач на вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей. |     |  | Карточки, варианты тестов               |
| 21   | 21.11 |  | Скорость химических реакций. Катализ и катализаторы. | Лекция, практикум | 2 | Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от природы, поверхности соприкосновения и концентрации реагирующих веществ, температуры реакции, катализаторов. Кинетический | Решение задач на вычисление количества вещества, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.                                  |     |  | карточки                                |

|  |       |  |  |                   |   |  |   |  |                           |
|--|-------|--|--|-------------------|---|--|---|--|---------------------------|
|  |       |  |  |                   |   | закон действующих масс.  |   |  |                           |
| 22   | 25.11 |  | Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.                                   | Лекция, практикум | 2 | Химическое равновесие. Обратимость химических реакций. Равновесный закон действующих масс. Константа равновесия. Энергетический критерий равновесия. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации. | Решение задач на определение направления смещения равновесия. |  | Карточки, варианты тестов |
| 23   | 28.11 |  | Обобщение знаний и закрепление знаний.                                       | Лекция, практикум | 2 | Зачет, тестирование  |   |  | Карточки, варианты тестов |
| <b>Раздел 5 Физико-химическая теория растворов электролитов и неэлектролитов</b> |       |  |  |                   |   |  |   |  |                           |
| 24   | 30.11 |  | Понятие электролитическая диссоциация (ЭД). История возникновения теории ЭД. | лекция            | 2 | Неэлектролиты и электролиты Гидратация ионов. Диссоциация в воде веществ с ионными и ковалентными связями. Сильные и слабые электролиты.   | Решение экспериментальных задач.                              |  | Карточки, варианты тестов |
| 25   | 02.12 |  | ЭД солей и оснований. Уравнения диссоциации.                                 | Лекция, практикум | 2 | Электролитическая диссоциация оснований и солей в водном растворе. Нейтральная и щелочная среда. Электролитическая диссоциация воды.   | Решение экспериментальных задач.                              |  | Карточки, варианты тестов |
| 26   | 05.12 |  | ЭД кислот. Уравнения диссоциации.  | Лекция, практикум | 2 | Электролитическая диссоциация кислот в водном растворе. Кислая среда.  | Решение экспериментальных задач.                              |  | Карточки, варианты тестов |
| 27   | 09.12 |  | Степень ЭД.  | Лекция            | 2 | Водородный и гидроксильный   | Решение задач на  |  | Карточки,                 |

|    |       |  |  |                    |   |  |   |  |                           |
|----|-------|--|--|--------------------|---|--|---|--|---------------------------|
|    |       |  | Сильные и слабые электролиты.                                    | ия, практиicum     |   | показатели. Степень диссоциации слабых электролитов.   | нахождение концентрации растворов разными способами.  |  | варианты тестов           |
| 28 | 12.12 |  | Степень ЭД. Константа ЭД.  | Лекция, практиicum | 2 | Константа ЭД.  | Решение задач на нахождение концентрации растворов разными способами.   |  | Карточки, варианты тестов |
| 29 | 16.12 |  | Кислотность растворов. Понятие рН. Индикаторы.                   | Лекция, практиicum | 2 | Водородный и гидроксильный показатели. Расчет рН в растворах слабых кислот и оснований.  | Вычисления по химическим уравнениям реакции массы, количества вещества или объема по известной массе одного из веществ. |  | Карточки, варианты тестов |
| 30 | 19.12 |  | Реакции ионного обмена и условия их протекания.                  | Лекция, практиicum | 2 | Условия необратимости реакций обмена. Ионные уравнения реакций.  | Уравнивание реакций методом электронного и электронно-ионного баланса.  |  | Карточки, варианты тестов |
| 31 | 23.12 |  | Гидролиз солей.  | Лекция, практиicum | 2 | Общее понятие о гидролизе. Обратимый гидролиз солей, гидролиз по катиону и гидролиз по аниону. Изменение нейтральности среды в растворах гидролизующихся солей. Степень гидролиза различных анионов и катионов. Увеличение и уменьшение степени гидролиза солей. Необратимый гидролиз бинарных соединений. | Решение задач на нахождение концентрации растворов разными способами.   |  | Карточки, варианты тестов |
| 32 | 26.12 |  | Химические свойства солей, оснований и кислот в свете теории ЭД. | Лекция, практиicum | 2 | Химические свойства солей, оснований и кислот в свете теории ЭД.   | Уравнивание реакций методом электронного и электронно-ионного баланса.  |  | Карточки, варианты тестов |

|    |       |  |   |                   |   |   |   |  |                           |
|----|-------|--|---|-------------------|---|---|---|--|---------------------------|
| 33 | 06.01 |  | Понятие окислительно-восстановительная реакция (ОВР). Окисление и восстановление. | Лекция, практикум | 2 | Окислительно-восстановительные реакции. Восстановление и окисление. Окислители и восстановители.  | Составление окислительно-восстановительных уравнений реакции. Уравнивание реакций методом электронного и электронно-ионного баланса.  |  | Карточки, варианты тестов |
| 34 | 09.01 |  | Уравнения ОВР. Способы уравнивания.   | Лекция, практикум | 2 | Зависимость окислительно-восстановительных свойств веществ от положения элементов в Периодической системе. Типичные (сильные) окислители и восстановители. Вещества, проявляющие как окислительные, так и восстановительные свойства. Классификация окислительно-восстановительных реакций. | Составление окислительно-восстановительных уравнений реакции. Уравнивание реакций методом электронного и электронно-ионного баланса.  |  | Карточки, варианты тестов |
| 35 | 13.01 |  | Составление уравнений ОВР.  | Лекция, практикум | 2 | Окислительно-восстановительные реакции. Классификация ОВР.  | Порядок составления уравнений ОВР методом электронного баланса. Порядок составления уравнений ОВР методом электронно-ионного баланса. |  | Карточки, варианты тестов |
| 36 | 16.01 |  | Механизм образования растворов и их классификация.                                | Лекция, практикум | 2 | Механизм образования растворов и их классификация.  | Решение экспериментальных задач.  |  | Карточки, варианты тестов |
| 37 | 20.01 |  | Зависимость растворимости различных веществ от                                    | Лекция, практикум | 2 | Зависимость растворимости различных веществ от природы растворителя, температуры и давления.  | Решение экспериментальных задач.  |  | Карточки, варианты тестов |

|                         |       |  |   |   |   |   |  |  |                           |
|-------------------------|-------|--|---|---|---|---|--|--|---------------------------|
|                         |       |  | природы растворителя, температуры и давления.       |   |   |   |  |  |                           |
| 38                      | 23.01 |  | Способы выражения концентрации (состава) растворов. | Лекция, практикум                       | 2 | Способы выражения концентрации (состава) растворов. | Решение экспериментальных задач.                 |  | Карточки, варианты тестов |
| 39                      | 27.01 |  | Обобщение знаний.                                   | практикум                               | 2 | Защита рефератов, докладов.                         | Тестирование                                     |  | Карточки, варианты тестов |
| 40                      | 30.01 |  | Закрепление знаний.                                 | практикум                               | 2 | Защита рефератов, докладов.                         | Тестирование                                     |  | Карточки, варианты тестов |
| <b>Раздел 6 Металлы</b> |       |  |   |   |   |   |  |  |                           |
| 41                      | 03.02 |  | Положение металлов в периодической системе.         | Лекция                                  | 2 | Положение металлов в периодической системе.         |  |  | Карточки, варианты тестов |
| 42                      | 06.02 |  | Типы кристаллических решеток и свойства веществ.    | Лекция, практикум, игровая деятельность | 2 | Типы кристаллических решеток и свойства веществ.    | Определение кристаллических решеток в веществах. |  | Карточки, варианты тестов |
| 43                      | 10.02 |  | Понятие об электролизе. Электролиз расплавов.       | Лекция, практикум                       | 2 | Понятие об электролизе. Электролиз расплавов.       | Составление схем анодного и катодного процессов. |  | Карточки, варианты тестов |

|    |       |  |  |   |   |   |   |  |                           |
|----|-------|--|--|---|---|---|---|--|---------------------------|
| 44 | 13.02 |  | Электролиз растворов.                                    | Лекция, практикум                       | 2 |   | Составление схем анодного и катодного процессов.                                |  | Карточки, варианты тестов |
| 45 | 17.02 |  | Общие сведения о сплавах.                                | лекция                                  | 2 | Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Сплавы (черные и цветные). Производство чугуна и стали.  | Практикум по решению задач на сплавы.   |  | Карточки, варианты тестов |
| 46 | 20.02 |  | Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии. | Лекция, рефераты                        | 2 | Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.  | Составление схем анодного и катодного процессов, о также уравнений электролиза. |  | Карточки, варианты тестов |
| 47 | 22.02 |  | Химические свойства металлов. Ряд напряжений металлов.   | Лекция, практикум, игровая деятельность | 2 | Химические свойства металлов. Ряд напряжений металлов.  | Составление схем анодного и катодного процессов, о также уравнений электролиза. |  | Карточки, варианты тестов |
| 48 | 27.02 |  | Щелочные металлы, их свойства.                           | Лекция, практикум                       | 2 | Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства лития, натрия и калия. Их получение и применение, нахождение в природе. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Едкие щелочи, их свойства, получение и применение. Соли щелочных металлов. Распознавание катионов | Вычисление масс веществ, выделяемых на электродах при электролизе.              |  | Карточки, варианты тестов |

|    |       |  |  |   |   |  |  |  |                           |
|----|-------|--|--|---|---|--|--|--|---------------------------|
|    |       |  |  |   |   | натрия и калия.  |  |  |                           |
| 49 | 03.03 |  | Щелочноземельные металлы, их свойства.                     | Лекция, практикум                       | 2 | Щелочноземельные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства магния и кальция, их получение и применение, нахождение в природе. Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.   | Вычисление масс веществ, выделяемых на электродах при электролизе. |  | Карточки, варианты тестов |
| 50 | 06.03 |  | Свинец, олово. Их соединения и свойства.                   | Лекция, практикум                       | 2 |  | Вычисление масс веществ, выделяемых на электродах при электролизе. |  | Карточки, варианты тестов |
| 51 | 10.03 |  | Алюминий. Его соединения и свойства.                       | Лекция, практикум                       | 2 | Алюминий, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Алумосиликаты. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия.   | Вычисление масс веществ, выделяемых на электродах при электролизе. |  | Карточки, варианты тестов |
| 52 | 13.03 |  | Металлы побочных подгрупп периодической системы элементов. | Лекция, практикум, игровая деятельность | 2 | Переходные элементы (серебро, медь, цинк, хром, ртуть, марганец, железо), особенности строения атомов, физические и химические свойства, получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли переходных элементов. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные | Вычисление масс веществ, выделяемых на электродах при электролизе. |  | Карточки, варианты тестов |



|  |       |  |   |           |   |   |  |  |                           |
|--|-------|--|---|-----------|---|---|--|--|---------------------------|
|  |       |  |   |           |   | соединения переходных элементов. ов.  |  |  |                           |
| 53   | 17.03 |  | Обобщение изученного материала.   | практикум | 2 | Зачет   | Практикум по решению задач   |  | Карточки, варианты тестов |
| 54   | 20.03 |  | Закрепление знаний.   | зачет     | 2 | Тестирование  | Практикум по решению задач   |  | Карточки, варианты тестов |
| <b>Раздел 7 Неметаллические элементы и их важнейшие соединения</b> |       |  |   |           |   |   |  |  |                           |
| 55   | 24.03 |  | Положение неметаллов в периодической системе элементов. Строение и свойства простых веществ – неметаллов. |           | 2 | Характерные химические свойства неметаллов. Водород. Положение водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Жесткость воды и способы ее устранения. Тяжелая вода. | Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ. |  | Карточки, варианты тестов |
| 56   | 27.03 |  | Аллотропия.   |           | 2 | Аллотропия. Озон, его свойства, получение и применение. Аллотропия серы.  | Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ. |  | Карточки, варианты тестов |
| 57   | 03.04 |  | Подгруппа галогенов. Общая характеристика, химические свойства и получение.                               |           | 2 | Галогены. Общая характеристика подгруппы галогенов. Особенности химии фтора. Галогеноводороды. Получение галогеноводородов. Понятие о цепных реакциях.  | Расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоты.        |  | Карточки, варианты тестов |
| 58   | 07.04 |  | Подгруппа галогенов. Их   |           | 2 | Галогеноводородные кислоты и их соли – галогениды. Качественная   | Расчет теплового эффекта по данным о   |  | Карточки, варианты        |

|    |       |  |  |  |   |   |  |  |                           |
|----|-------|--|--|--|---|---|--|--|---------------------------|
|    |       |  | соединения и применение.                                   |  |   | реакция на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.   | количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоты.         |  | тестов                    |
| 59 | 10.04 |  | Подгруппа кислорода. Химические свойства кислорода и серы. |  | 2 | Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства и применение. Сера. Физические и химические свойства серы, ее получение и применение, нахождение в природе.   | Вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации. |  | Карточки, варианты тестов |
| 60 | 14.04 |  | Подгруппа кислорода. Соединения серы.                      |  | 2 | Сероводород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Сульфиды. Оксид серы (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид серы (VI), его физические и химические свойства, получение и применение. Сернистая кислота и сульфиты. Серная кислота, свойства разбавленной и концентрированной серной кислот. Серная кислота как окислитель. Сульфаты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы. | Вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации. |  | Карточки, варианты тестов |
| 61 | 17.04 |  | Элементы   |  | 2 | Азот, его физические и  | Вычисления по  |  | Карточки,                 |

|    |       |  |  |  |   |  |  |  |                           |
|----|-------|--|--|--|---|--|--|--|---------------------------|
|    |       |  | подгруппы азота, их химические свойства.             |  |   | химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Нитриды. Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства, получение и применение белого и красного фосфора.  | уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке.  |  | варианты тестов           |
| 62 | 21.04 |  | Водородные соединения азота и фосфора, их свойства.  |  | 2 | Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Фосфин.  | Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке.  |  | Карточки, варианты тестов |
| 63 | 24.04 |  | Кислородные соединения азота и фосфора, их свойства. |  | 2 | Аммиачная вода. Образование иона аммония. Соли аммония, их свойства, получение и применение. Качественная реакция на ион аммония. Оксид азота (II), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (III) и азотистая кислота, оксид азота (V) и азотная кислота. Свойства азотной кислоты, ее получение и применение. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Оксиды фосфора (III и V). Фосфорные кислоты. Ортофосфаты. | Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси |  | Карточки, варианты тестов |
| 64 | 28.04 |  | Подгруппа углерода. Общая характеристика.            |  | 2 | Углерод. Аллотропия углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен). Активированный уголь. Адсорбция. Свойства, получение и   |  |  | Карточки, варианты тестов |

|  |       |  |  |  |   |  |  |  |                           |
|--|-------|--|--|--|---|--|--|--|---------------------------|
|  |       |  |  |  |   | применение угля. Карбиды кальция, алюминия и железа.   |  |  |                           |
| 65   | 02.05 |  | Химические свойства углерода и кремния. Их соединения. |  | 2 | Угарный и углекислый газы, их физические и химические свойства, получение и применение. Угольная кислота и ее соли (карбонаты и гидрокарбонаты). Качественная реакция на карбонат-ион. Кремний, аллотропия, физические и химические свойства кремния, получение и применение, нахождение в природе. Силаны. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты. Силикатная промышленность. Благородные газы. Соединения благородных газов. Применение. | Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси |  | Карточки, варианты тестов |
| 66   | 05.05 |  | Понятие о круговороте химических элементов.            |  | 2 | Понятие о круговороте химических элементов.  |  |  | Карточки, варианты тестов |
| 67   | 12.05 |  | Обобщение изученного материала.                        |  | 2 | Тестирование   | Защита рефератов   |  | Карточки, варианты тестов |
| 68   | 15.05 |  | Химический КВН   |  | 2 |  | Химический КВН   |  | карточки для игры         |
| 69   | 19.05 |  | Закрепление знаний.                                    |  | 2 | Тестирование   |  |  | Карточки, варианты тестов |
| <b>Раздел 8 Обобщение и закрепление знаний</b> |       |  |  |  |   |  |  |  |                           |
| 70   | 22.05 |  | Звездный час.  |  | 2 | Химическая игра.   |  |  | карточки                  |

|    |       |  |  |  |            |   |                |  |                           |
|----|-------|--|--|--|------------|---|----------------|--|---------------------------|
|    |       |  | Химическая игра.                               |  |            |   |                |  | для игры                  |
| 71 | 26.05 |  | Закрепление знаний по всем изученным разделам. |  | 2          | Закрепление знаний по всем изученным темам. | Решение задач. |  | Карточки, варианты тестов |
| 72 | 29.05 |  | Итоговое занятие.                              |  | 2          | Закрепление знаний по всем изученным темам. | Решение задач. |  | Карточки, варианты тестов |
|    |       |  | <b>ИТОГО</b>                                   |  | <b>144</b> |   |                |  |                           |

## Содержание программы 1 года обучения.

### Введение в программу, 4 часа

**Теория.** Правила ТБ. Правила ПДД. Естественные науки. Научный метод познания. Предмет химии. Связь с другими науками.

**Практика.** Решение тестов.

**Оборудование:** таблица Д.И. Менделеева, портрет Д.И. Менделеева, учебная доска.

**Методическое обеспечение:** пособия для поступающих в ВУЗы, школьные учебники, варианты тестов.

**Методы и формы подачи материала:** лекция, беседа.

**Формы контроля:** тесты.

### Первоначальные химические понятия, 18 часов

**Теория.** Вещества и их свойства. Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция, хроматография. Физические и химические явления. Атомы и молекулы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Простые и сложные вещества. Химический элемент. Знаки химических элементов, химические формулы. Закон постоянства состава веществ. Закон сохранения массы и энергии. Периодический закон. Газовые законы. Модели строения атома. Квантовые числа электронов. Электронные конфигурации атомов.

**Практика.** Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле. Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов. Вычисления по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся веществ.

**Оборудование:** Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Плакат "Строение атома". Модели атомов некоторых элементов. Учебная доска.

**Методическое обеспечение:** книги по теме «Периодический закон», о жизни и деятельности Д.И. Менделеева, варианты тестов, карточки с заданиями

**Методы и формы подачи материала:** лекция, беседа, практикум, игровые технологии.

**Формы контроля:** тесты, устные и письменные опросы, викторины.

### Химическая связь, 14 часов

**Теория.** Образование сложных частиц. Природа химической связи. Ковалентная связь. Валентность элементов. Пространственное строение молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Межмолекулярные взаимодействия.

**Практика.** Ознакомление с моделями кристаллических решеток. Сопоставление физико-химических свойств соединений с ковалентными и ионными связями. Решение задач на определение валентности и типа связи в соединениях.

**Оборудование:** модели кристаллических решеток.

**Методическое обеспечение:** таблица Д.И. Менделеева, варианты.

**Методы и формы подачи материала:** лекция, практикум, игровые технологии.

**Формы контроля:** тесты, викторины, дидактические игры.

### **Закономерности протекания химических реакций, 8 часов**

**Теория.** Энергетика химических реакций. Тепловой эффект и энтальпия реакций. Направление реакций, энтропия и энергия Гиббса реакции. Критерий возможности протекания. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от природы, поверхности соприкосновения и концентрации реагирующих веществ, температуры реакции, катализаторов. Кинетический закон действующих масс. Понятие о катализе. Катализаторы и ингибиторы. Химическое равновесие. Обратимость химических реакций. Равновесный закон действующих масс. Константа равновесия. Энергетический критерий равновесия. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации.

**Практика.** Решение задач на вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей. Решение задач на определение направления смещения равновесия.

**Оборудование:** таблица Д.И. Менделеева, учебная доска.

**Методическое обеспечение:** карточки-задания, жетоны, варианты тестов.

**Методы и формы подачи материала:** лекция, беседа, диалог, игровые технологии.

**Формы контроля:** тесты, викторины, дидактические игры.

### **Физико-химическая теория растворов электролитов и неэлектролитов, 36 часов**

**Теория.** Неэлектролиты и электролиты Гидратация ионов. Диссоциация в воде веществ с ионными и ковалентными связями. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей в водном растворе. Кислотная, нейтральная и щелочная среда. Электролитическая диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели. Степень диссоциации слабых электролитов. Расчет рН в растворах слабых кислот и оснований. Реакции обмена в водном растворе с участием электролитов. Условия необратимости реакций обмена. Ионные уравнения реакций. Общее понятие о гидролизе. Обратимый гидролиз солей,

гидролиз по катиону и гидролиз по аниону. Изменение нейтральности среды в растворах гидролизующихся солей. Степень гидролиза различных анионов и катионов. Увеличение и уменьшение степени гидролиза солей. Необратимый гидролиз бинарных соединений. Окислительно-восстановительные реакции. Восстановление и окисление. Окислители и восстановители. Зависимость окислительно-восстановительных свойств веществ от положения элементов в Периодической системе. Типичные (сильные) окислители и восстановители. Вещества, проявляющие как окислительные, так и восстановительные свойства. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация ОВР. Порядок составления уравнений ОВР методом электронного баланса. Порядок составления уравнений ОВР методом электронно-ионного баланса.

**Практика.** Решение экспериментальных задач. Вычисления по химическим уравнениям реакций массы, количества вещества или объема по известной массе одного из веществ. Составление окислительно-восстановительных уравнений реакции. Уравнивание реакций методом электронного и электронно-ионного баланса. Решение задач на нахождение концентрации растворов разными способами. Защита рефератов, докладов.

**Оборудование:** таблица Д.И. Менделеева, таблица растворимости, учебная доска.

**Методическое обеспечение:** варианты тестов, карточки-задания.

**Методы и формы подачи материала:** лекция, беседа, диалог, практикум, игровые технологии.

**Формы контроля:** тесты, викторины, дидактические игры, реферат, устные и письменные опросы.

### **Металлы, 30 часов**

**Теория.** Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства лития, натрия и калия. Их получение и применение, нахождение в природе. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Едкие щелочи, их свойства, получение и применение. Соли щелочных металлов. Распознавание катионов натрия и калия. Щелочноземельные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства магния и кальция, их получение и применение, нахождение в природе. Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Алюминий, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Алюмосиликаты. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Переходные элементы (серебро, медь, цинк, хром, ртуть, марганец, железо), особенности строения атомов, физические и химические свойства, получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли переходных элементов. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения переходных



элементов. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Сплавы (черные и цветные). Производство чугуна и стали.

**Практика.** Практикум по решению задач на сплавы. Составление схем анодного и катодного процессов, уравнений электролиза. Вычисление масс веществ, выделяемых на электродах при электролизе. Защита рефератов.

**Оборудование:** ряд напряжений металлов, периодическая таблица Д.И. Менделеева, учебная доска.

**Методическое обеспечение:** варианты тестов, карточки-задания.

**Методы и формы подачи материала:** лекция, беседа, диалог, практикум, игровые технологии.

**Формы контроля:** тесты, викторины, дидактические игры, рефераты.

### **Неметаллические элементы и их важнейшие химические соединения, 30 часов**

**Теория.** Характерные химические свойства металлов, неметаллов и основных классов неорганических соединений. Водород. Положение водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Жесткость воды и способы ее устранения. Тяжелая вода. Галогены. Общая характеристика подгруппы галогенов. Особенности химии фтора. Галогеноводороды. Получение галогеноводородов. Понятие о цепных реакциях. Галогеноводородные кислоты и их соли – галогениды. Качественная реакция на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений. Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Аллотропия. Озон, его свойства, получение и применение. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства и применение. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы, ее получение и применение, нахождение в природе. Сероводород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Сульфиды. Оксид серы (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид серы (VI), его физические и химические свойства, получение и применение. Сернистая кислота и сульфиты. Серная кислота, свойства разбавленной и концентрированной серной кислот. Серная кислота как окислитель. Сульфаты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы. Азот, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Нитриды. Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Аммиачная вода. Образование иона аммония. Соли аммония, их свойства, получение и применение. Качественная реакция на ион аммония. Оксид азота (II), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (IV), его физические и химические свойства, получение и применение. Оксид азота (III) и азотистая кислота, оксид азота (V) и азотная кислота. Свойства азотной кислоты, ее получение и применение. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства, получение и

применение белого и красного фосфора. Фосфин. Оксиды фосфора (III и V). Фосфорные кислоты. Ортофосфаты. Углерод. Аллотропия углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен). Активированный уголь. Адсорбция. Свойства, получение и применение угля. Карбиды кальция, алюминия и железа. Угарный и углекислый газы, их физические и химические свойства, получение и применение. Угольная кислота и ее соли (карбонаты и гидрокарбонаты). Качественная реакция на карбонат-ион. Кремний, аллотропия, физические и химические свойства кремния, получение и применение, нахождение в природе. Силаны. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты. Силикатная промышленность. Благородные газы. Соединения благородных газов. Применение.

**Практика.** Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ. Расчет теплового эффекта по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и выделившейся (поглощенной) теплоты. Вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации. Вычисления по уравнениям, когда одно или несколько веществ взяты в избытке. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного. Защита рефератов.

**Оборудование:** периодическая таблица, таблица растворимости, учебная доска.

**Методическое обеспечение:** варианты тестов, карточки-задания.

**Методы и формы подачи материала:** лекция, беседа, диалог, практикум, игровые технологии.

**Формы контроля:** тесты, викторины, дидактические игры, реферат.

### **Обобщение и закрепление знаний, 4 часа**

**Теория.** Закрепление знаний по всем изученным темам.

**Практика.** Решение задач. Химическая игра.

**Оборудование:** таблица Д.И. Менделеева, таблица растворимости, ряд напряжения металлов.

**Методическое обеспечение:** карточки для игры, варианты тестов.

**Методы и формы подачи материала:** игровые технологии, беседа, диалог.

**Формы контроля:** химическая игра.

## Промежуточная диагностика

### Часть А.

#### 1. Периодически изменяются следующие свойства атомов:

1) заряд атомного ядра; 2) относительная атомная масса; 3) число электронов на внешнем энергетическом уровне; 4) число энергетических уровней.

#### 2. В периоде с увеличением заряда атомного ядра у химических элементов наблюдается:

- 1) увеличение атомного радиуса и увеличение значения электроотрицательности;
- 2) увеличение атомного радиуса и уменьшение значения электроотрицательности;
- 3) уменьшение атомного радиуса и увеличение значения электроотрицательности;
- 4) уменьшение атомного радиуса и уменьшение значения электроотрицательности.

#### 3. В каком ряду химические элементы перечислены не в порядке уменьшения их атомных радиусов:

- 1) кальций-магний-бериллий;
- 2) сера-хлор-аргон;
- 3) литий-натрий-калий
- 4) литий-бериллий-бор.

#### 4. Химический элемент, формула высшего оксида которого $R_2O_7$ имеет электронную конфигурацию:

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ;
- 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ;
- 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ;
- 4)  $1s^2 2s^1$ .

#### 5. Вещество с ионной связью имеет формулу:

- 1) HCl; 2) CF<sub>4</sub>; 3) SO<sub>2</sub>; 4) KBr.

#### 6. Только ковалентная связь имеет место в соединении с формулой:

- 1) Ba(OH)<sub>2</sub>; 2) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; 3) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 4) Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

#### 7. Степень окисления серы в соединении FeSO<sub>4</sub>:

- 1) -1 ; 2) +2; 3) 0; 4) +6.

#### 8. Азот имеет одинаковую степень окисления в каждом из двух соединений:

- 1) NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 2) HNO<sub>2</sub>, Li<sub>3</sub>N; 3) Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>; 4) NH<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>.

#### 9. Степень окисления фосфора в соединении, имеющем формулу H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>:

- 1) +7; 2) +3; 3) +5; 4) -3.

#### 10. Степень окисления серы уменьшается в ряду веществ:

- 1) SO<sub>2</sub>- Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>- Na<sub>2</sub>S;
- 2) SO<sub>2</sub>- Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- KHS;
- 3) S- SO<sub>3</sub>- BaSO<sub>4</sub>;
- 4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>- SOCl<sub>2</sub>- H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.

**11. Соединение, содержащее  $Mn^{+7}$  в кислотной среде восстанавливается до :**

1)  $Mn^{+4}$ ; 2)  $Mn^{+6}$ ; 3)  $Mn^{+2}$ ; 4)  $Mn^0$ .

**12. Какое свойство не является общим для всех металлов :**

- 1) электропроводность;
- 2) теплопроводность;
- 3) твёрдое агрегатное состояние при стандартных условиях ;
- 4) металлический блеск.

**13. Верны ли следующие суждения о щелочных металлах?**

А. Во всех соединениях они имеют степень окисления +1.

Б. С галогенами они образуют соединения с ионной связью.

- 1) верно только А;
- 2) верно только Б;
- 3) верны оба суждения;
- 4) оба суждения неверны.

**14. Хлорид железа(II) не может быть получен взаимодействием:**

- 1) раствора хлорида меди(II) с железом;
- 2) железа с хлором;
- 3) железа с соляной кислотой;
- 4) хлорида железа(III) с железом.

**15. Какой из оксидов является кислотным:**

1)  $MnO$ ; 2)  $Mn_2O_3$ ; 3)  $MnO_2$ ; 4)  $Mn_2O_7$ .

**16. К реакциям горения не относится:**

- 1) взаимодействие железа с кислородом;
- 2) взаимодействие ртути с серой;
- 3) взаимодействие железа с хлором;
- 4) взаимодействие железа с серой.

**17. Какой тип химической связи может иметь место только между атомами неметаллов ?**

- 1) ковалентная;
- 2) металлическая;
- 3) ионная;
- 4) водородная.

**18. Какие неметаллы не взаимодействуют друг с другом?**

- 1) углерод и водород;
- 2) хлор и фосфор;
- 3) хлор и кислород;
- 4) кремний и водород.

**20. Какой из оксидов не является солеобразующим:**

1)  $CO_2$ ; 2)  $P_2O_5$ ; 3)  $NO$ ; 4)  $SiO_2$  .

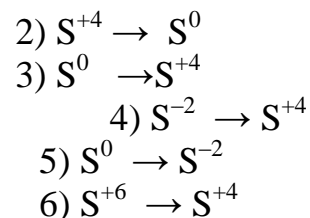
**Часть В.**

**1. Установите соответствие между реагентами и схемами превращений элемента серы.** Реагенты Схемы  
превращений

А сера и кислород

1)  $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$

- Б оксид серы (IV) и кислород  
 В сероводород и кислород  
 Г серная кислота (конц.) и медь



**2. Оксид цинка вступает в реакции с веществами, формулы которых:**

1. N<sub>2</sub>O; 2. K<sub>2</sub>O; 3. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 4. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 5. KOH;

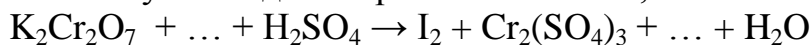
**3.** Масса сульфида меди, образующегося при действии избытка сероводорода на 135 г 10%-ого раствора хлорида меди, равна \_\_\_\_\_ г.

(Запишите число с точностью до целых.)

**4.** Цинк массой 45,5 г нагрели с 35,68 г NaOH. Рассчитайте объем выделившегося водорода (н.у.) по уравнению реакции:  $Zn + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$ .

**Часть С.**

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель и восстановитель.

**Итоговая диагностика**

ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа и на соотнесение

1. (2 балла). Схема распределения электронов по энергетическим уровням в атоме химического элемента, образующего соединения, соответствующие общим формулам Э H<sub>2</sub> и ЭО:

А. 2ē, 8ē, 4ē.    Б. 2ē, 8ē, 3ē.    В. 2ē, 8ē, 2ē.    Г. 2ē, 8ē, 1ē.

2. (2 балла). Электронное строение иона [ ( +x ) ) ) ] \_\_\_\_\_ соответствует элементу,

2 8 8

символ которого: А. F.    Б. Cl.    В. Br.    Г. Ag.

3. (2 балла). Ряд элементов, расположенных в порядке увеличения атомных радиусов:

А. Be—B—Al.    Б. Na—Mg—Be.    В. Li—Be—B.    Г. Be—Mg—Ca.

4. (2 балла). Термин «молекула» нельзя использовать при характеристике соединения, формула которого:

А. SO<sub>2</sub>.    Б. KCl.    В. H<sub>2</sub>O.    Г. CO.

5. (2 балла). Оксид кальция является:

А. Амфотерным.    Б. Кислотным.    В. Несолеобразующим.    Г. Основным.

6. (2 балла). Ряд формул веществ, реагирующих с раствором гидроксида натрия:

А.  $\text{CuSO}_4, \text{CuO}, \text{HCl}$ .    Б.  $\text{HNO}_3, \text{KOH}, \text{KCl}$ .    В.  $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{MgO}, \text{SO}_2$ .  
Г.  $\text{HCl}, \text{Zn}(\text{OH})_2, \text{CO}_2$ .

7. (2 балла). Необратимая химическая реакция произойдет при сливании растворов веществ, формулы которых:

А.  $\text{NaCl}$  и  $\text{MgSO}_4$ .    Б.  $\text{HCl}$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .    В.  $\text{NaOH}$  и  $\text{KI}$ .    Г.  $\text{KOH}$  и  $\text{CuCl}_2$ .

8. (2 балла). Наивысшая степень окисления у атома хлора в соединении с формулой:

А.  $\text{KCl}$ .    Б.  $\text{KClO}$ .    В.  $\text{KClO}_3$ .    Г.  $\text{KClO}_4$ .

9. (2 балла). Уравнению реакции  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$  соответствует схема превращения:

          +4    +6                    -2    +4  
А.  $\text{S} \text{ ---} > \text{S}$ .                    В.  $\text{S} \text{ --} > \text{S}$ .

          +4    0                    0    +6  
Б.  $\text{S} \text{ ---} > \text{S}$ .                    Г.  $\text{S} \text{ ---} > \text{S}$ .

10. (2 балла). Формула непредельного углеводорода:

А.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .    Б.  $\text{C}_3\text{H}_8$ .    В.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .    Г.  $\text{C}_3\text{H}_6$ .

**ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом**

9. (8 баллов). Составьте уравнения химических реакций между веществами, формулы которых:

А.  $\text{SO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .    Б.  $\text{HCl}$  и  $\text{Na}_2\text{S}$ .    В.  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .    Г.  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{O}_2$ .

10. (6 баллов). Составьте генетический ряд серы.

11. (8 баллов). Составьте молекулярное уравнение реакции, соответствующее схеме

          +2            0  
Cu ----- > Cu.

Разберите его с точки зрения ОВР.

12. (4 балла). По краткому ионному уравнению

$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$  составьте молекулярное уравнение.

13. (4 балла). Какой объем кислорода потребуется для сгорания 10 л этена?

**Перечень учебно-методических средств обучения и оборудования**

|   |
|---|
| Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.– М.: Дрофа, 2010. |
|---|

|   |
|---|
| Габриелян О.С. Химия. 8 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. Учреждений /О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2009. – 218, с.: ил.  |
| Химия 8 класс: Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 8 класс» - М.: Дрофа, 2009. – 158 с.   |
| Габриелян О.С., Яшукова А.В.. Рабочая тетрадь. 8 кл. К учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 8». – М.: Дрофа, 2014.  |
| Габриелян О.С., Яшукова А.В.. Рабочая тетрадь. 9 кл. К учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 9 класс». – М.: Дрофа, 2014.  |
| Габриелян О.С., Воскобойникова Н.П. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8 – 9 кл. – М.: Дрофа, 2005.  |
| Габриелян О.С, Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. Химия. 9 кл.: Методическое пособие. - М.: Дрофа.  |
| Химия. 9 кл.; Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 9» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. - М.: Дрофа, 2004.   |
| Габриелян О.С, Остроумов И.Г. Изучаем химию в 9 кл.: Дидактические материалы. - М.: Блик плюс.  |
| Габриелян О.С. Химия. 9 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. Учреждений /О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2010. – 270, с.: ил.  |
| Химия. ГИА – 2014.М., Просвещение, 2014.  |
| Габриелян О.С, Воскобойникова Н.П. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8 - 9 кл. - М.: Дрофа.   |
| Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников для проведения в 2015 году государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по химии обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.   |
| Спецификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников для проведения в 2015 году государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по химии обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.  |
| <p><b>Интернет-ресурсы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.mon.gov.ru">http://www.mon.gov.ru</a> Министерство образования и науки</li> <li>2. <a href="http://www.fipi.ru">http://www.fipi.ru</a> Портал ФИПИ – Федеральный институт педагогических измерений</li> <li>3. <a href="http://www.ege.edu.ru">http://www.ege.edu.ru</a> Портал ЕГЭ (информационной поддержки ЕГЭ)</li> <li>4. <a href="http://www.probaege.edu.ru">http://www.probaege.edu.ru</a> Портал Единый экзамен</li> <li>5. <a href="http://edu.ru/index.php">http://edu.ru/index.php</a> Федеральный портал «Российское образование»</li> <li>6. <a href="http://www.infomarker.ru/top8.html">http://www.infomarker.ru/top8.html</a> RUSTEST.RU - федеральный центр тестирования.</li> </ol> <p><a href="http://www.pedsovet.org">http://www.pedsovet.org</a> Всероссийский Интернет-Педсовет</p> |

| <b>2. Печатные пособия</b>  |   |
|---|---|
| 18.   | 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»). |
| 19.   | Комплект портретов ученых-химиков   |
| 20.   | Серия таблиц по неорганической химии  |
| <b>3. Информационно-коммуникативные средства</b>  |   |
| <b>Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса химии:</b> |   |
| 1. Интерактивное учебное пособие Наглядная химия – М.: изд «Экзамен - Медиа», 2012.:                      |   |
| – Химическое производство. Металлургия.   |   |
| – Наглядная химия 8-9 класс   |   |
| – Строение вещества. Химические реакции   |   |
| – Органическая химия. Белки и нуклеиновые кислоты   |   |
| – Растворы. Электролитическая диссоциации   |   |
| – Начала химии. Основы химических знаний  |   |
| – Металлы   |   |
| – Инструктивные таблицы   |   |
| – Неметаллы   |   |
| – Наглядная химия 10-11 кл  |   |
| <b>4. Технические средства обучения</b>   |   |
| Компьютер   |   |
| Сканер (кабинет информатики)  |   |
| Принтер лазерный (кабинет информатики)  |   |
| Копировальный аппарат (кабинет информатики)   |   |
| Мультимедиапроектор   |   |
| Средства телекоммуникации (кабинет информатики)   |   |
| Экран навесной  |   |
| <b>5. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование</b>  |   |
| Учебно-лабораторное оборудование  |   |
| 1. Набор моделей кристаллических решёток: алмаза, графита, поваренной соли, железа.                       |   |
| 2. Набор для моделирования типов химических реакций (модели-аппликации).                                  |   |
| 3. Коллекции: «Металлы и сплавы», «Минералы и горные породы», «Неметаллы».                                |   |



#### Учебно-практическое оборудование

1. Набор «Кислоты».
2. Набор «Гидроксиды».
3. Набор «Оксиды металлов».
4. Набор «Металлы».
5. Набор «Щелочные и щелочноземельные металлы».
6. Набор «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды».
7. Набор «Карбонаты».
8. Набор «Фосфаты. Силикаты».
9. Набор «Соединения марганца».
10. Набор «Соединения хрома».
11. Набор «Нитраты».
12. Набор «Индикаторы».
13. Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента, нагревательные приборы.
14. Натуральные объекты и коллекции:  
Алюминий  
Металлы и сплавы  
Минералы и горные породы  
Набор химических элементов  
Шкала твердости
15. Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии  
Весы  
Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента  
Набор посуды и принадлежностей для курса «Основы химического анализа»  
Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл)  
Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов  
Набор пробирок (ПХ-14, ПХ-16)  
Нагреватели приборы (электрические 42 В) Спиртовки (50 мл)  
Прибор для получения газов  
Штатив лабораторный химический ШЛХ

#### **6. Специализированная учебная мебель**

Аудиторная доска с набором приспособлений для крепления таблиц

Компьютерный стол

Компьютер

Проектор

Стол демонстрационный химический

Столы двухместные лабораторные ученические в комплекте со стульями

Шкаф секционный для хранения оборудования (лаборантская)

Шкаф секционный для хранения литературы и демонстрационного оборудования (кабинет химии)

Стенд экспозиционный

