

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение**

**«Поротниковская средняя общеобразовательная школа»**

**636213 Томская обл, Бакcharский р-он, с.Поротниково, ул.Воинов-Интернационалистов 7**

**Тел/факс: (382-49)-36-128, e-mail: [porotsch@bakchar.gov70.ru](mailto:porotsch@bakchar.gov70.ru)**

---

## **Рабочая программа**

### **по химии**

основное общее образование, 8-9 класс

Составитель:

Алексеева Оксана Сергеевна

учитель химии

Поротниково 2022

## Содержание

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 1. Пояснительная записка               | 3  |
| 2. Планируемые результаты              | 7  |
| 2.1. Личностные                        | 7  |
| 2.2. Метапредметные                    | 10 |
| 2.3. Предметные                        | 14 |
| - На уровень обучения                  | 14 |
| - По классам                           | 17 |
| 3. Содержание учебного предмета        | 20 |
| 4. Тематическое планирование           | 26 |
| 5. Материально-техническое обеспечение | 32 |
| 6. Учебно-методическое обеспечение     | 39 |

## 1. Пояснительная записка

Настоящая программа по химии для 8-9 класса создана на основе нормативных документов, обеспечивающих реализацию программы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. №287);
3. Примерная рабочая программа основного общего образования по химии, 8-9 классы - М.: Просвещение.
4. Устав МКОУ «Поротниковская сош»
5. ООП ООО МКОУ «Поротниковская сош».

В учебном плане основного общего образования на изучение курса химии отводится 136 часов, 68 часов в год (2 часа в неделю).

Данная рабочая программа реализуется в учебниках для общеобразовательных учреждений авторов Г. Е. Рудзитиса и Ф. Г. Фельдмана «Химия. 8 класс», «Химия. 9 класс».

### **Общая характеристика учебного предмета «Химия»:**

Вклад учебного предмета «Химия» в достижение целей основного общего образования обусловлен во многом значением химической науки в познании законов природы, в развитии производительных сил общества и создании новой базы материальной культуры.

Химия как элемент системы естественных наук распространила своё влияние на все области человеческого существования, задала новое видение мира, стала неотъемлемым компонентом мировой культуры, необходимым условием жизни общества: знание химии служит основой для формирования мировоззрения человека, его представлений о материальном единстве мира; важную роль играют формируемые химией представления о взаимопревращениях энергии и об эволюции веществ в природе; современная химия направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, проблем здравоохранения.

В условиях возрастающего значения химии в жизни общества существенно повысилась роль химического образования. В плане социализации оно является одним из условий формирования интеллекта личности и гармоничного её развития.

Современному человеку химические знания необходимы для приобретения общекультурного уровня, позволяющего уверенно трудиться в социуме и ответственно участвовать в многообразной жизни общества, для осознания важности разумного отношения к своему здоровью и здоровью других, к окружающей природной среде, для грамотного поведения при использовании различных материалов и химических веществ в повседневной жизни.

Химическое образование в основной школе является базовым по отношению к системе общего химического образования. Поэтому на соответствующем ему уровне оно реализует присущие общему химическому образованию ключевые ценности, которые отражают государственные, общественные и индивидуальные потребности. Этим определяется сущность общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия».

Изучение предмета:

- 1) способствует реализации возможностей для саморазвития и формирования культуры личности, её общей и функциональной грамотности;
- 2) вносит вклад в формирование мышления и творческих способностей подростков, навыков их самостоятельной учебной деятельности, экспериментальных и исследовательских умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности;
- 3) знакомит со спецификой научного мышления, закладывает основы целостного взгляда на единство природы и человека, является ответственным этапом в формировании естественно-научной грамотности подростков; 4) способствует формированию ценностного отношения к естественно-научным знаниям, к природе, к человеку, вносит свой вклад в экологическое образование школьников.

Названные направления в обучении химии обеспечиваются спецификой содержания предмета, который является педагогически адаптированным отражением базовой науки химии на определённом этапе её развития.

Курс химии основной школы ориентирован на освоение обучающимися основ неорганической химии и некоторых понятий и сведений об отдельных объектах органической химии.

Структура содержания предмета сформирована на основе системного подхода к его изучению. Содержание складывается из системы понятий о химическом элементе и веществе и системы понятий о химической реакции. Обе эти системы структурно организованы по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня: атомно-молекулярного учения как основы всего естествознания, уровня Периодического закона Д. И. Менделеева как основного закона химии, учения о строении атома и химической связи, представлений об электролитической диссоциации веществ в растворах. Теоретические знания рассматриваются на основе эмпирически полученных и осмысленных фактов, развиваются последовательно от одного уровня к другому, выполняя функции объяснения и прогнозирования свойств, строения и возможностей практического применения и получения изучаемых веществ.

#### **Место учебного предмета «Химия» в учебном плане:**

В системе общего образования «Химия» признана обязательным учебным предметом, который входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Учебным планом на её изучение отведено 136 учебных часов — по 2 ч в неделю в 8 и 9 классах соответственно.

Для каждого класса предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образовательного процесса в целях формирования вариативной составляющей содержания конкретной рабочей программы. При этом обязательная (инвариантная) часть содержания предмета, установленная примерной рабочей программой, и время, отводимое на её изучение, должны быть сохранены полностью.

В структуре примерной рабочей программы наряду с пояснительной запиской выделены следующие разделы:

— планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» — личностные, метапредметные, предметные;

— содержание учебного предмета «Химия» по годам обучения;

— примерное тематическое планирование, в котором детализировано содержание каждой конкретной темы, указаны количество часов, отводимых на её изучение, и основные виды учебной деятельности ученика, формируемые при изучении темы, приведён перечень демонстраций, выполняемых учителем, и перечень рекомендуемых лабораторных опытов и практических работ, выполняемых учащимися.

Изучение химии на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

— освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;

— овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;

— развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;

— воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

— применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Одной из важнейших **задач** основного общего образования является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретённый в школе опыт в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в воспитание и развитие обучающихся; она призвана вооружить их основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования химических знаний, а также способствовать развитию безопасного поведения в окружающей среде и бережного отношения к ней.

Изучение химии в основной школе направлено:

— на освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, о химической символике;

— на овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;

— на развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;

— на воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

— на применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Содержание учебного предмета включает сведения о неорганических веществах, их строении и свойствах, а также химических процессах, протекающих в окружающем мире. Наиболее сложные элементы фундаментального ядра содержания общего образования по химии, такие, как основы органической и промышленной химии, перенесены в программу средней (полной) общеобразовательной школы.

Теоретическую основу изучения неорганической химии составляют атомно-молекулярное учение, периодический закон Д. И. Менделеева с краткими сведениями о строении атомов, видах химической связи, закономерностях протекания химических реакций.

В изучении курса значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических и лабораторных работ и описанию их результатов; соблюдению норм и правил поведения в химических лабораториях.

В качестве ценностных ориентиров химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу *познавательных ценностей* составляют научные знания и научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые в процессе изучения химии, проявляются в признании:

— ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;

— ценности химических методов исследования живой и неживой природы.

— Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса химии позволяет сформировать у обучающихся:

— уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;

— понимание необходимости здорового образа жизни;

— потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;

— сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования *коммуникативных ценностей*, основу которых составляют процесс общения и грамотная речь. Коммуникативные ценностные ориентации курса способствуют:

— правильному использованию химической терминологии и символики;

— развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;

—развитию умения открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Особенность курса химии состоит в том, что для его освоения школьники должны обладать не только определённым запасом предварительных естественно-научных знаний, но и достаточно хорошо развитым абстрактным мышлением. Это является главной причиной того, что в учебном плане этот предмет появляется последним в ряду естественно-научных дисциплин.

## 2. Планируемые результаты

В соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы общего образования Федерального государственного образовательного стандарта обучение на занятиях по химии направлено на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

**Личностные** результаты освоения программы основного общего образования должны отражать готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе и в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

### 1. Гражданского воспитания:

—готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей;

—активное участие в жизни семьи, Организации, местного сообщества, родного края, страны;

—неприятие любых форм экстремизма, дискриминации;

—понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;

—представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе;

—представление о способах противодействия коррупции;

—готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении;

—готовность к участию в гуманитарной деятельности (волонтерство, помощь людям, нуждающимся в ней).

### 2. Патриотического воспитания:

—осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России;

—ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;

— уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

### 3. Духовно-нравственного воспитания:

— ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;

— готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;

— активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

### 4. Эстетического воспитания:

— восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание эмоционального воздействия искусства; осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения;

— понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества;

— стремление к самовыражению в разных видах искусства.

### 5. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

— осознание ценности жизни;

— ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

— осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

— соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;

— способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;

— умение принимать себя и других, не осуждая;

— умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;

— сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.



## 6. Трудового воспитания:

— установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, Организации, города, края) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

— интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;

— осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;

— готовность адаптироваться в профессиональной среде;

— уважение к труду и результатам трудовой деятельности;

— осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

## 7. Экологического воспитания:

— ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

— повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

— активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

— осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

— готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

## 8. Ценности научного познания:

— ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

— овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;

— овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды, включают:

— освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, включая семью, группы, сформированные по профессиональной деятельности, а также в рамках социального взаимодействия с людьми из другой культурной среды;

— способность обучающихся во взаимодействии в условиях неопределенности, открытость опыту и знаниям других;

— способность действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

— навык выявления и связывания образов, способность формирования новых знаний, в том числе способность формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;

— умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач (далее - оперировать понятиями), а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;

— умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики;

— умение оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижений целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;

— способность обучающихся осознавать стрессовую ситуацию, оценивать происходящие изменения и их последствия;

— воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер;

— оценивать ситуацию стресса, корректировать принимаемые решения и действия;

— формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

— быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха.

**Метапредметные** результаты освоения программы основного общего образования, в том числе адаптированной, должны отражать:

1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

— выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

— устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

— с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;

- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

## 2) базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

## 3) работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию в различных информационных источниках);

—самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

—оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно;

—эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Овладение системой универсальных учебных познавательных действий обеспечивает сформированность когнитивных навыков у обучающихся.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:

—воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;

—выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

—распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

—понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

—в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

—сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

—публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);

—самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

2) совместная деятельность:

—понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;

—принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

— уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

— планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные);

— выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

— оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;

— сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой.

Овладение системой универсальных учебных коммуникативных действий обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

#### 1) Самоорганизация:

— выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;

— ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

— самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

— составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте;

— делать выбор и брать ответственность за решение.

#### 2) Самоконтроль:

— владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

— давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;

— учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

— объяснять причины достижения (не достижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

— вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

— оценивать соответствие результата цели и условиям.

### 3) Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

### 4) Принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать свое право на ошибку и такое же право другого;
- принимать себя и других, не осуждая;
- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать все вокруг.

Овладение системой универсальных учебных регулятивных действий обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности) и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

## **Предметные результаты**

*На уровень основного общего образования:*

1) представление о закономерностях и познаваемости явлений природы, понимание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях современного общества; понимание места химии среди других естественных наук;

2) владение основами понятийного аппарата и символического языка химии для составления формул неорганических веществ, уравнений химических реакций; владение основами химической номенклатуры (IUPAC и тривиальной) и умение использовать ее для решения учебно-познавательных задач; умение использовать модели для объяснения строения атомов и молекул;

3) владение системой химических знаний и умение применять систему химических знаний, которая включает:

— важнейшие химические понятия: химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем, оксид, кислота, основание, соль (средняя), химическая реакция, реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, тепловой эффект реакции, экзо- и эндотермические реакции, раствор, массовая доля химического элемента в соединении, массовая доля и процентная концентрация вещества в растворе, ядро атома, электрический слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, валентность, степень окисления, химическая связь, электроотрицательность, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, металлическая связь, кристаллическая решетка (атомная, ионная, металлическая, молекулярная), ион, катион, анион, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, химическое

равновесие, обратимые и необратимые реакции, скорость химической реакции, катализатор, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы;

— основополагающие законы химии: закон сохранения массы, периодический закон Д.И. Менделеева, закон постоянства состава, закон Авогадро;

— теории химии: атомно-молекулярная теория, теория электролитической диссоциации, представления о научных методах познания, в том числе экспериментальных и теоретических методах исследования веществ и изучения химических реакций;

4) представление о периодической зависимости свойств химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых и сложных веществ от положения элементов в Периодической системе (в малых периодах и главных подгруппах) и электронного строения атома; умение объяснять связь положения элемента в Периодической системе с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов), распределением электронов по энергетическим уровням атомов первых трех периодов, калия и кальция; классифицировать химические элементы;

5) умение классифицировать химические элементы, неорганические вещества и химические реакции; определять валентность и степень окисления химических элементов, вид химической связи и тип кристаллической структуры в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах веществ (кислот, оснований), окислитель и восстановитель;

6) умение характеризовать физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, водород, графит, алмаз, кремний, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо) и сложных веществ, в том числе их водных растворов (вода, аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды и гидроксиды металлов I - IIА групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III), оксиды углерода (II и IV), кремния (IV), азота и фосфора (III и V), серы (IV и VI), сернистая, серная, азотистая, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая кислота и их соли); умение прогнозировать и характеризовать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях, влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду;

7) умение составлять молекулярные и ионные уравнения реакций (в том числе реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций), иллюстрирующих химические свойства изученных классов/групп неорганических веществ, в том числе подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними;

8) умение вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента в соединении, массовую долю вещества в растворе, количество вещества и его массу, объем газов; умение проводить расчеты по уравнениям химических реакций и находить количество вещества, объем и массу реагентов или продуктов реакции;

9) владение основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений; умение сформулировать проблему и предложить пути ее решения; знание основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием;

10) наличие практических навыков планирования и осуществления следующих химических экспериментов:

- изучение и описание физических свойств веществ;
- ознакомление с физическими и химическими явлениями;
- опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций;
- изучение способов разделения смесей;
- получение кислорода и изучение его свойств;
- получение водорода и изучение его свойств;
- получение углекислого газа и изучение его свойств;
- получение аммиака и изучение его свойств;
- приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества;
- исследование и описание свойств неорганических веществ различных классов;
- применение индикаторов (лакмуса, метилоранжа и фенолфталеина) для определения характера среды в растворах кислот и щелочей;
- изучение взаимодействия кислот с металлами, оксидами металлов, растворимыми и нерастворимыми основаниями, солями;
- получение нерастворимых оснований;
- вытеснение одного металла другим из раствора соли;
- исследование амфотерных свойств гидроксидов алюминия и цинка;
- решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»;
- решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»;
- решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения»;
- решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения»;
- химические эксперименты, иллюстрирующие признаки протекания реакций ионного обмена;
- качественные реакции на присутствующие в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-анионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка;
- умение представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц и выявлять эмпирические закономерности;

11) владение правилами безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правилами поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимание вреда (опасности) воздействия на живые организмы определенных веществ, способов уменьшения и предотвращения их вредного воздействия; понимание значения жиров, белков, углеводов для организма человека;

12) владение основами химической грамотности, включающей умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе минеральные удобрения, металлы и



сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве;

13) умение устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в макро- и микромире, объяснять причины многообразия веществ; умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов;

14) представление о сферах профессиональной деятельности, связанных с химией и современными технологиями, основанными на достижениях химической науки, что позволит обучающимся рассматривать химию как сферу своей будущей профессиональной деятельности и сделать осознанный выбор химии как профильного предмета при переходе на уровень среднего общего образования;

15) наличие опыта работы с различными источниками информации по химии (научная и научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы); умение объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении.

*По классам:*

## 8 КЛАСС

1) раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции; тепловой эффект реакции; ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе;

2) иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий (см. п. 1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

3) использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

4) определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях; степень окисления элементов в бинарных соединениях; принадлежность веществ к определённым классам соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;

5) раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе; законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро; описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды; соотносить обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);

6) классифицировать химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

7) характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;

8) прогнозировать свойства веществ в зависимости от их качественного состава; возможности протекания химических превращений в различных условиях;

9) вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; проводить расчёты по уравнению химической реакции;

10) применять основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно-научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

11) следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и др.).

## 9 КЛАСС

1) раскрывать смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое вещество, сложное вещество, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, химическая связь, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор; электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, катализатор, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристаллическая решётка, коррозия металлов, сплавы; скорость химической реакции, предельно допустимая концентрация (ПДК) вещества;

2) иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий (см. п. 1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

3) использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

4) определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая) в неорганических соединениях; заряд иона по химической формуле; характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решётки конкретного вещества;

5) раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его понимание: описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-

группа)», малые и большие периоды; соотносить обозначения, которые имеются в периодической таблице, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям); объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учётом строения их атомов;

6) классифицировать химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов);

7) характеризовать (описывать) общие и специфические химические свойства простых и сложных веществ, подтверждая описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;

8) составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена; уравнения реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;

9) раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

10) прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения; возможности протекания химических превращений в различных условиях;

11) вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; проводить расчёты по уравнению химической реакции;

12) следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа);

13) проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ: распознавать опытным путём хлорид-, бромид-, иодид-, карбонат-, фосфат-, силикат-, сульфат-, гидроксид-ионы, катионы аммония и ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

14) применять основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно-научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).

### **3. Содержание учебного предмета**

#### **8 КЛАСС**

##### **Первоначальные химические понятия**

Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ. Понятие о методах познания в химии. Химия в системе наук. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.

Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение.

Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении.

Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена).

Химический эксперимент: знакомство с химической посудой, с правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием; изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ; наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений, наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди(II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди(II)); изучение способов разделения смесей (с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография), проведение очистки поваренной соли; наблюдение и описание результатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохранения массы; создание моделей молекул (шаростержневых).

Важнейшие представители неорганических веществ

Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Кислород — элемент и простое вещество. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения). Оксиды. Применение кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Круговорот кислорода в природе. Озон — аллотропная модификация кислорода.

Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и эндотермические реакции. Топливо: уголь и метан. Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя.

Водород — элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Кислоты и соли.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям.

Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде.<sup>1</sup> Массовая доля вещества в растворе. Химические свойства воды. Основания. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.

Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура оксидов (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оксидов. Получение оксидов.

Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура оснований (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оснований. Получение оснований.

Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот (международная и тривиальная). Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н. Н. Бекетова. Получение кислот.

Соли. Номенклатура солей (международная и тривиальная). Физические и химические свойства солей. Получение солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Химический эксперимент: качественное определение содержания кислорода в воздухе; получение, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода; наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара); ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств; получение, собирание, распознавание и изучение свойств водорода (горение); взаимодействие водорода с оксидом меди(II) (возможно использование видеоматериалов); наблюдение образцов веществ количеством 1 моль; исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью; приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием) (возможно использование видеоматериалов); определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов; исследование образцов неорганических веществ различных классов; наблюдение изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей; изучение взаимодействия оксида меди(II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации; получение нерастворимых оснований, вытеснение одного металла другим из раствора соли; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов.

Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции

Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы). Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента.

Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.

Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев — учёный и гражданин.

Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители.

Химический эксперимент: изучение образцов веществ металлов и неметаллов; взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей; проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).

## 9 КЛАСС

### Вещество и химическая реакция

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением элементов в Периодической системе и строением их атомов.

Строение вещества: виды химической связи. Типы кристаллических решёток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи.

Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная). Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, генетическая связь неорганических веществ.

Классификация химических реакций по различным признакам (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора). Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения.

Понятие о скорости химической реакции. Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях. Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации. Качественные реакции на ионы. Понятие о гидролизе солей.

Химический эксперимент: ознакомление с моделями кристаллических решёток неорганических веществ — металлов и неметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия); исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов; исследование электропроводности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей (возможно использование видеоматериалов); проведение опытов, иллюстрирующих признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа, образование воды); опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения); распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы; решение экспериментальных задач.

### Неметаллы и их соединения

Общая характеристика галогенов. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ — галогенов. Химические свойства на примере хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами, щелочами). Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Строение и физические свойства простых веществ — кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Химические свойства серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Оксиды серы как представители кислотных оксидов. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Применение. Соли серной кислоты, качественная реакция на сульфат-ион. Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Азот, распространение в природе, физические и химические свойства. Круговорот азота в природе. Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Соли аммония, их физические и химические свойства, применение. Качественная реакция на ионы аммония. Азотная кислота, её получение, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов).

Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства. Оксид фосфора) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Углерод, аллотропные модификации, распространение в природе, физические и химические свойства. Адсорбция. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организмы, получение и применение. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода(IV); гипотеза глобального потепления климата; парниковый эффект. Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Качественная реакция на карбонат-ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве.

Первоначальные понятия об органических веществах как о соединениях углерода (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол, глицерин, уксусная кислота). Их состав и химическое строение. Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах — и их роли в жизни человека. Материальное единство органических и неорганических соединений.

Кремний, его физические и химические свойства, получение и применение. Соединения кремния в природе. Общие представления об оксиде кремния(IV) и кремниевой кислоте. Силикаты, их использование в быту, медицине, промышленности. Важнейшие строительные

материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.

Химический эксперимент: изучение образцов неорганических веществ, свойств соляной кислоты; проведение качественных реакций на хлорид-ионы и наблюдение признаков их протекания; опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений (возможно использование видеоматериалов); ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов); ознакомление с образцами серы и её соединениями (возможно использование видеоматериалов); наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты; изучение химических свойств разбавленной серной кислоты, проведение качественной реакции на сульфат-ион и наблюдение признака её протекания; ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений (возможно использование видеоматериалов), образцами азотных и фосфорных удобрений; получение, собирание, распознавание и изучение свойств аммиака; проведение качественных реакций на ион аммония и фосфат-ион и изучение признаков их протекания, взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью (возможно использование видеоматериалов); изучение моделей кристаллических решёток алмаза, графита, фуллерена; ознакомление с процессом адсорбции растворённых веществ активированным углём и устройством противогаза; получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа; проведение качественных реакций на карбонат- и силикат-ионы и изучение признаков их протекания; ознакомление с продукцией силикатной промышленности; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

#### Металлы и их соединения

Общая характеристика химических элементов — металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строение металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Электрохимический ряд напряжений металлов. Физические и химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза) и их применение в быту и промышленности.

Щелочные металлы: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение их атомов; нахождение в природе. Физические и химические свойства (на примере натрия и калия). Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Применение щелочных металлов и их соединений.

Щелочноземельные металлы магний и кальций: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение их атомов; нахождение в природе. Физические и химические свойства магния и кальция. Важнейшие соединения кальция (оксид, гидроксид, соли). Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение атома; нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия.

Железо: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение атома; нахождение в природе. Физические и химические свойства железа. Оксиды, гидроксиды и соли железа (II) и железа (III), их состав, свойства и получение.

Химический эксперимент: ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами; изучение результатов коррозии металлов (возможно использование



видеоматериалов), особенностей взаимодействия оксида кальция и натрия с водой (возможно использование видеоматериалов); исследование свойств жёсткой воды; процесса горения железа в кислороде (возможно использование видеоматериалов); признаков протекания качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа(II) и железа(III), меди(II)); наблюдение и описание процессов окрашивания пламени ионами натрия, калия и кальция (возможно использование видеоматериалов); исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия и гидроксида цинка; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения».

#### Химия и окружающая среда

Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Химия и здоровье. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях. Основы экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды (предельная допустимая концентрация веществ — ПДК). Роль химии в решении экологических проблем.

Природные источники углеводородов (уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности.

Химический эксперимент: изучение образцов материалов (стекло, сплавы металлов, полимерные материалы).

#### 4. Тематическое планирование

| № п/п                                                                  | Тема                                                                       | Кол-во часов | Электронные (цифровые образовательные ресурсы)                                                                                                                                                                                                                                                  | Рабочая программа воспитания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 класс. 68 часов (2 часа в неделю)                                    |                                                                            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Модуль 1. Введение в химическую науку.                                 |                                                                            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Раздел 1. Первоначальные химические понятия (20 ч)</b>              |                                                                            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1                                                                      | Химия — важная область естествознания и практической деятельности человека | 5            | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со всеми участниками образовательного процесса, принципы учебной дисциплины и самоорганизации через знакомство и в последующем соблюдение «Правил внутреннего распорядка обучающихся», взаимоконтроль и самоконтроль обучающихся.                                                                                                                                                                |
| 2                                                                      | Вещества и химические реакции                                              | 15           | <a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>Видеозапись химических опытов.                                                                             | Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя через живой диалог, привлечение их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизацию их познавательной деятельности через использование занимательных элементов, историй из жизни современников.                                                                                                                                  |
| <b>Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ (30 ч)</b> |                                                                            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3                                                                      | Воздух. Кислород. Понятие об оксидах                                       | 5            | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> | Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, перевод содержания с уровня знаний на уровень личностных смыслов, восприятие ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, анализ поступков людей, историй судеб, комментарии к происходящим в мире событиям. |
| 4                                                                      | Водород. Понятие о кислотах и солях                                        | 5            | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a>                                                                                                                           | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   |    | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                      | духовное многообразие современного мира.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5                                                                                                                                                                                    | Количественные отношения в химии                                                                  | 4  | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>                                             | Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.                                                                                                                                                                                                                  |
| 6                                                                                                                                                                                    | Вода. Растворы. Понятие об основах                                                                | 5  | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>                                             | Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.<br>Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях. |
| 7                                                                                                                                                                                    | Основные классы неорганических соединений                                                         | 11 | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>                                             | Развитие ценностного отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Раздел 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции (18 ч)</b> |                                                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8                                                                                                                                                                                    | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома | 7  | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>Демонстрация интерактивной модели атома. | Развитие ценностного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека.<br>Развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труд.                                                                                                                           |
| 9                                                                                                                                                                                    | Химическая связь.                                                                                 | 8  | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Воспитание российской гражданской идентичности:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                     |                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | Окислительно-восстановительные реакции                          |   | <a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>Интерактивные схемы смещения электронов.            | патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной.                                                                                                                                     |
| 10                                                                  | Резерв                                                          | 3 | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>                                                                                                                                                                          | Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде.                                                                           |
| <i>Всего: 68 часов</i>                                              |                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                     |                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>9 класс. 68 часов (2 часа в неделю)</i>                          |                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Модуль 2. Неорганическая химия. Химия металлов и неметаллов.</i> |                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Раздел 1. Вещество и химические реакции (17 ч)</b>               |                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                                   | Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса | 5 | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.<br>Формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания. |
| 2                                                                   | Основные                                                        | 4 | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                             | Развитие морального сознания и компетентности в решении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                   |                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | закономерности химических реакций                                          |   | <a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>                                                                                                                   | <p>моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам.</p> <p>Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.</p>                                   |
| 3                                                 | Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах              | 8 | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>Интерактивные пособия по электролитической диссоциации. | <p>Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.</p> <p>Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.</p> |
| <b>Раздел 2. Неметаллы и их соединения (24 ч)</b> |                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4                                                 | Общая характеристика химических элементов VIIA-группы. Галогены            | 4 | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>Видеоматериалы для демонстрации свойств галогенов.      | <p>Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной.</p> |
| 5                                                 | Общая характеристика химических элементов VIA-группы. Сера и её соединения | 5 | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>Видеоматериалы для демонстрации свойств халькогенов.    | <p>Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя через живой диалог, привлечение их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизацию их познавательной деятельности через использование занимательных элементов, историй из жизни современников.</p>                                                                                                                         |

|                                                 |                                                                                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6                                               | Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения        | 7  | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>Задания для закрепления                           | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со всеми участниками образовательного процесса, принципы учебной дисциплины и самоорганизации через знакомство и в последующем соблюдение «Правил внутреннего распорядка обучающихся», взаимоконтроль и самоконтроль обучающихся.                                                                                                                                                                |
| 7                                               | Общая характеристика химических элементов IV A-группы. Углерод и кремний и их соединения | 8  | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br>Видеоматериалы для демонстрации свойств углерода. | Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, перевод содержания с уровня знаний на уровень личностных смыслов, восприятие ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, анализ поступков людей, историй судеб, комментарии к происходящим в мире событиям. |
| <b>Раздел 3. Металлы и их соединения (20 ч)</b> |                                                                                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8                                               | Общие свойства металлов                                                                  | 4  | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>                                                      | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со всеми участниками образовательного процесса, принципы учебной дисциплины и самоорганизации через знакомство и в последующем соблюдение «Правил внутреннего распорядка обучающихся», взаимоконтроль и самоконтроль обучающихся.                                                                                                                                                                |
| 9                                               | Важнейшие металлы и их соединения                                                        | 16 | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>                                                      | Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя через живой диалог, привлечение их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизацию их познавательной деятельности через использование занимательных элементов, историй из жизни современников.                                                                                                                                  |
| <b>Раздел 4. Химия и окружающая среда (7 ч)</b> |                                                                                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10                                              | Вещества и материалы в жизни человека                                                    | 3  | <a href="https://urok.1c.ru">https://urok.1c.ru</a><br><a href="https://foxford.ru">https://foxford.ru</a><br><a href="https://uchi.ru/main">https://uchi.ru/main</a><br><a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a>                                                                                                                 | Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, перевод содержания с                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                 |        |   |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|--------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |        |   | <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>                                                                | уровня знаний на уровень личностных смыслов, восприятие ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, анализ поступков людей, историй судеб, комментарии к происходящим в мире событиям.                                                     |
| 11              | Резерв | 4 | <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a><br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> | Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со всеми участниками образовательного процесса, принципы учебной дисциплины и самоорганизации через знакомство и в последующем соблюдение «Правил внутреннего распорядка обучающихся», взаимоконтроль и самоконтроль обучающихся. |
| Всего: 68 часов |        |   |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 5. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса

(В соответствии с приказом Минобрнауки РФ от 23.08.2021 г. № 590)

### Химия

| <b>Подраздел 15. Кабинет химии</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| № по приказу<br>№ 590                                               | Наименование                                                                                                                                                                                                                        | Количество |
| <b>1. Специализированная мебель и системы хранения для кабинета</b> |                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| 2.1.                                                                | Доска классная/Рельсовая система с классной и интерактивной доской (программное обеспечение, проектор, крепления в комплекте)/интерактивной панелью (программное обеспечение в комплекте)                                           | 1          |
| 2.2.                                                                | Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой                                                                                                                                                                                      | 1          |
| 2.3                                                                 | Кресло учителя                                                                                                                                                                                                                      | 1          |
| 2.4                                                                 | Шкаф для хранения учебных пособий                                                                                                                                                                                                   | 1          |
| 2.5                                                                 | Доска пробковая/Доска магнитно-маркерная                                                                                                                                                                                            | 1          |
| 2.6.                                                                | Система (устройство) для затемнения окон                                                                                                                                                                                            | 1          |
| 2.15                                                                | Стол ученический, регулируемый по высоте                                                                                                                                                                                            | 8          |
| 2.16.                                                               | Стул ученический поворотный, регулируемый по высоте                                                                                                                                                                                 | 16         |
| 2.17.                                                               | Тумба для таблиц под доску/Шкаф для хранения таблиц и плакатов/Система хранения и демонстрации таблиц и плакатов                                                                                                                    | 1          |
| 2.15.2.                                                             | Стол лабораторный демонстрационный с надстройкой (с защитным, химостойким и термостойким покрытием)                                                                                                                                 | 1          |
| 2.15.3.                                                             | Стол ученический лабораторный, регулируемый по высоте (с защитным, химостойким и термостойким покрытием, раковиной, бортиком по наружному краю, подводкой и отведением воды и сантехникой)/Стол ученический, регулируемый по высоте | 2          |
| 2.15.4.                                                             | Огнетушитель                                                                                                                                                                                                                        |            |
| 2.15.14.                                                            | Шкаф вытяжной панорамный                                                                                                                                                                                                            | 1          |
| <b>2. Технические средства</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| 2.7                                                                 | Сетевой фильтр                                                                                                                                                                                                                      | 1          |
| 2.8                                                                 | Документ-камера                                                                                                                                                                                                                     | 1          |
| 2.9.                                                                | Многофункциональное устройство/принтер                                                                                                                                                                                              | 1          |
| 2.10.                                                               | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение, проектор, крепление в комплекте)/Рельсовая система с классной и интерактивной доской (программное обеспечение, проектор,          | 1          |



|       |                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|       | крепление в комплекте)/интерактивной панелью (программное обеспечение в комплекте)                                                                                                                                                |   |
| 2.11. | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, программное обеспечение для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн-опроса) | 1 |
| 2.13. | Комплект учебных видеофильмов (по предметной области)                                                                                                                                                                             | 2 |
| 1     | Белки                                                                                                                                                                                                                             | 1 |
| 2     | А.М. Бутлеров и теория строения органических веществ                                                                                                                                                                              | 1 |
| 3     | Важнейшие продукты нефтепереработки                                                                                                                                                                                               | 1 |
| 4     | Великие ученые химики                                                                                                                                                                                                             | 1 |
| 5     | Виды химической связи. Строение вещества.                                                                                                                                                                                         | 1 |
| 6     | Жизнь и научная деятельность М.В. Ломоносова                                                                                                                                                                                      | 1 |
| 7     | Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева                                                                                                                                                                                      | 1 |
| 8     | Каучук                                                                                                                                                                                                                            | 1 |
| 9     | Периодический закон Д.И. Менделеева                                                                                                                                                                                               | 1 |
| 10    | Реакции органических веществ                                                                                                                                                                                                      | 1 |
| 11    | Строение молекулы бензола. Ароматические углеводороды                                                                                                                                                                             | 1 |
| 12    | Углеводы                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
| 13    | Углерод и кремний                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
| 14    | Азотсодержащие органические вещества.                                                                                                                                                                                             | 1 |
| 15    | Синтетические высокомолекулярные вещества.                                                                                                                                                                                        | 1 |
| 16    | Химия вокруг нас                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
| 17    | Природные источники углеводородов                                                                                                                                                                                                 | 1 |
| 18    | Спирты и фенолы.                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
| 19    | Предельные углеводороды                                                                                                                                                                                                           | 1 |
| 20    | Непредельные углеводороды                                                                                                                                                                                                         | 1 |
| 21    | Альдегиды и карбоновые кислоты                                                                                                                                                                                                    | 1 |
| 22    | Сложные эфиры. Жиры                                                                                                                                                                                                               | 1 |
|       | Дополнительные материалы                                                                                                                                                                                                          |   |
| 1     | Шпаргалки – мультимедийное обучающее пособие.                                                                                                                                                                                     | 1 |
| 2     | Химия. 1С: репетитор. Весь школьный курс.                                                                                                                                                                                         | 1 |
| 3     | Химия 7 – 11 классы (интерактивные лекции, решение задач, наглядные иллюстрации, химические опыты, справочник).                                                                                                                   | 1 |
| 4     | Органическая химия (теория, тесты, контроль, задачи, анимации, видеоклипы).                                                                                                                                                       | 1 |

|    |                                                                                                                                                                           |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 5  | Общая химия 275 уроков (теория, решение задач).                                                                                                                           | 1 |
| 6  | Органическая химия 215 уроков (теория, решение задач).                                                                                                                    | 1 |
| 7  | Химия общая и неорганическая. 10 – 11 классы (учебные фрагменты, анимации, графические иллюстрации, видео, дикторский текст, анимационные формулы).                       | 1 |
| 8  | Химия. 1С репетитор. Весь школьный курс (опыты, модели и иллюстрации, тесты, задачи, справочные данные, дикторский текст).                                                | 1 |
| 9  | Полный интерактивный курс химии (справочный материал, модели и анимации. задачи, графические формулы, тесты, звуковое сопровождение, каталог Интернет-ресурсов по химии). | 1 |
| 10 | Репетитор по химии. Кирилла и Мефодия.                                                                                                                                    | 1 |
| 11 | Химический софт.                                                                                                                                                          | 1 |
| 12 | Рефераты по химии.                                                                                                                                                        | 1 |
| 13 | Химия. Редактор тестов. Тематические тесты.                                                                                                                               | 1 |
| 14 | Химия 8 класс. (67 планов-конспектов, 44 видеоурока, 44 презентации и 55 тестов) Copyring 2014, ООО «КомпЭду», <a href="http://videouroki.net">http://videouroki.net</a>  | 1 |

### **3. Демонстрационное оборудование и приборы для кабинета и лаборатории**

|          |                                                                 |   |
|----------|-----------------------------------------------------------------|---|
| 2.15.18. | Столик подъемный                                                | 1 |
| 2.15.20. | Штатив демонстрационный                                         | 5 |
| 2.15.22. | Аппарат Киппа                                                   | 1 |
| 2.15.23. | Эвдиометр                                                       | 1 |
| 2.15.27. | Набор для электролиза демонстрационный                          | 1 |
| 2.15.28. | Прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный) | 3 |
| 2.15.37. | Барометр-анероид                                                | 1 |

### **4. Лабораторно-технологическое оборудование для кабинета и лаборатории**

|          |                                                                         |    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.15.44. | Весы для сыпучих материалов                                             | 1  |
| 2.15.46. | Спиртовка лабораторная стекло                                           | 10 |
| 2.15.47. | Магнитная мешалка                                                       | 1  |
| 2.15.50. | Набор посуды для реактивов                                              | 1  |
| 2.15.51. | Набор посуды и принадлежностей для работы с малыми количествами веществ | 3  |

|                                                                                                                        |                                                                   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 2.15.53.                                                                                                               | Набор посуды и принадлежностей из пропилена<br>(микролаборатория) | 1  |
| <b>5. Лабораторная химическая посуда для кабинета и лаборатории</b>                                                    |                                                                   |    |
| 2.15.56.                                                                                                               | Комплект колб демонстрационных                                    | 1  |
| 2.15.57.                                                                                                               | Набор пробок резиновых                                            | 1  |
| 2.15.61.                                                                                                               | Соединитель стеклянный                                            | 5  |
| 2.15.66.                                                                                                               | Дозирующее устройство (механическое)                              | 1  |
| 2.15.68.                                                                                                               | Комплект ложек фарфоровых                                         | 1  |
| 2.15.70.                                                                                                               | Комплект мерных колб                                              | 1  |
| 2.15.72.                                                                                                               | Комплект мерных цилиндров стеклянных                              | 1  |
| 2.15.73.                                                                                                               | Комплект воронок стеклянных                                       | 1  |
| 2.15.76.                                                                                                               | Комплект стаканов химических мерных                               | 2  |
| 2.15.78.                                                                                                               | Комплект ступок с пестиками                                       | 3  |
| 2.15.79.                                                                                                               | Набор шпателей                                                    | 1  |
| 2.15.80.                                                                                                               | Набор пинцетов                                                    | 1  |
| 2.15.81.                                                                                                               | Набор чашек Петри                                                 | 1  |
| 2.15.82.                                                                                                               | Трубка стеклянная                                                 | 10 |
| 2.15.84.                                                                                                               | Чаша кристаллизационная                                           | 2  |
| 2.15.85.                                                                                                               | Щипцы тигельные                                                   | 2  |
| 2.15.86.                                                                                                               | Бюретка                                                           | 5  |
| 2.15.87.                                                                                                               | Пробирка                                                          | 50 |
| 2.15.90.                                                                                                               | Набор склянок для растворов реактивов                             | 1  |
| 2.15.91.                                                                                                               | Палочка стеклянная                                                | 5  |
| 2.15.92.                                                                                                               | Штатив для пробирок                                               | 5  |
| 2.15.93.                                                                                                               | Комплект ершей для мытья химической посуды                        | 1  |
| 2.15.95.                                                                                                               | Комплект термометров                                              | 1  |
| 2.15.96.                                                                                                               | Сушильная панель для посуды                                       | 1  |
| 2.15.99.                                                                                                               | Ступка фарфоровая с пестиком                                      | 5  |
| 2.15.100.                                                                                                              | Зажим пробирочный                                                 | 10 |
| 2.15.101.                                                                                                              | Чашечка для выпаривания                                           | 3  |
| 2.15.102.                                                                                                              | Фильтровальная бумага/фильтры бумажные                            | 1  |
| 2.15.104.                                                                                                              | Тигель                                                            | 5  |
| <b>6. Модели (объемные и плоские), натуральные объекты (коллекции, химические реактивы) для кабинета и лаборатории</b> |                                                                   |    |
| 2.15.105.                                                                                                              | Комплект моделей кристаллических решеток                          |    |

|           |                                                         |   |
|-----------|---------------------------------------------------------|---|
| 1         | Модель кристаллической решётки графита                  | 1 |
| 2         | Модель кристаллической решётки алмаза                   | 1 |
| 3         | Модель кристаллической решётки поваренной соли          | 1 |
| 4         | Модель кристаллической решётки углекислого газа         | 1 |
| 2.15.106. | Модель молекулы белка                                   | 1 |
| 2.15.107. | Набор для моделирования строения неорганических веществ | 3 |
| 2.15.111. | Комплект коллекций                                      |   |
| 1         | Каучук                                                  | 2 |
| 2         | Стекло                                                  | 2 |
| 3         | Топливо                                                 | 3 |
| 4         | Шкала твёрдости                                         | 2 |
| 5         | Набор кристаллических и аморфных тел                    | 1 |
| 6         | Редкие металлы                                          | 1 |
| 7         | Известняки                                              | 1 |
| 8         | Металлы                                                 | 2 |
| 9         | Чугун и сталь                                           | 3 |
| 10        | Волокна                                                 | 2 |
| 11        | Основные виды промышленного сырья:                      |   |
| 12        | Часть 1. Сырьё для чёрной металлургии                   | 2 |
| 13        | Часть 2. Сырьё для цветной металлургии                  | 2 |
| 14        | Часть 3. Сырьё для химической промышленности            | 2 |
| 15        | Часть 4. Сырьё для строительной промышленности.         | 2 |
| 16        | Часть 5. Сырьё для машиностроительной промышленности.   | 2 |
| 17        | Часть 6. Сырьё и материалы для лёгкой промышленности.   | 2 |
| 18        | Пластмассы                                              | 1 |
| 19        | Металлы и сплавы                                        | 8 |
| 20        | Каменные строительные материалы                         | 1 |
| 21        | Минералы и горные породы                                | 2 |
| 22        | Каменный уголь                                          | 4 |
| 23        | Полезные ископаемые                                     | 2 |
| 24        | Коллекция промышленных образцов тканей и ниток          | 4 |
| 25        | Нефть                                                   | 7 |
| 26        | Удобрения                                               | 1 |
| 2.15.112. | Комплект химических реактивов                           |   |
| 1         | Вещества - окислители                                   |   |

|                                                     |                                                                                                 |   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2                                                   | Седьмая группа хранения веществ                                                                 |   |
| 3                                                   | Органические вещества                                                                           |   |
| 4                                                   | Соединения ванадия, аммония, никеля, марганца                                                   |   |
| 5                                                   | Соединения и простые вещества - Zn, Li, Sn, C, Ca, Na                                           |   |
| 6                                                   | Соединения магния –Mg                                                                           |   |
| 7                                                   | Соединения меди – Cu                                                                            |   |
| 8                                                   | Соединения железа – Fe                                                                          |   |
| 9                                                   | Соединения алюминия– Al                                                                         |   |
| 10                                                  | Соединения кальция – Ca                                                                         |   |
| 11                                                  | Соединения натрия– Na                                                                           |   |
| 12                                                  | Кислоты                                                                                         |   |
| 13                                                  | Соединения калия - K                                                                            |   |
| <b>7. Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b> |                                                                                                 |   |
| 2.18.                                               | Комплект демонстрационных учебных таблиц (по предметной области)                                |   |
|                                                     | Плакаты настенные                                                                               | 9 |
| 1                                                   | Растворимость кислот, оснований, солей в воде                                                   | 1 |
| 2                                                   | Окраска индикаторов в различных средах                                                          | 1 |
| 3                                                   | Электрохимический ряд напряжений металлов                                                       | 1 |
| 4                                                   | Электроотрицательность химических элементов                                                     | 1 |
| 5                                                   | План характеристики химического элемента                                                        | 1 |
| 6                                                   | Взаимосвязь простых и сложных веществ                                                           | 1 |
| 7                                                   | Решение задач, основанных на взаимосвязи количества вещества, массы, объёма и количества частиц | 1 |
| 8                                                   | Кислоты и их сила                                                                               | 1 |
| 2.15.113.                                           | Комплект портретов великих химиков                                                              |   |
| 1                                                   | Менделеев Д.И.                                                                                  | 1 |
| 2                                                   | Марковников В.В.                                                                                | 1 |
| 3                                                   | Зелинский Н.Д.                                                                                  | 1 |
| 4                                                   | Семёнов Н.Н.                                                                                    | 1 |
| 5                                                   | Бутлеров А.М.                                                                                   | 1 |
| 6                                                   | Зинин Н.Н.                                                                                      | 1 |
| 7                                                   | Лебедев С.В.                                                                                    | 1 |
| 8                                                   | Ломоносов М.В.                                                                                  | 1 |
| 2.15.114.                                           | Пособия наглядной экспозиции                                                                    |   |

|                                                    |                                                                                                                                                                           |   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1                                                  | Таблицы по классификации, номенклатуре органических соединений, видам изомерии, генетической связи между классами органических соединений                                 | 1 |
| 2                                                  | Уровни организации белковых молекул. Вторичная структура молекул ДНК.                                                                                                     | 1 |
| 3                                                  | Распознавание органических веществ                                                                                                                                        | 1 |
| 4                                                  | Дисахариды: сахароза, мальтоза, целлобиоза. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Строение молекул фруктозы, рибозы и дезоксирибозы. Строение молекул глюкозы.               | 1 |
| 5                                                  | Строение молекул анилина. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере анилина.                                                                                         | 1 |
| 6                                                  | Водородная связь в органических соединениях.                                                                                                                              | 1 |
| 7                                                  | Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере фенола. Строение молекулы бензола.                                                               | 1 |
| 8                                                  | Строение молекулы бутадиена-1,3. Сопряжение.                                                                                                                              | 1 |
| 9                                                  | Синтезы на основе ацетилена. Строение молекул ацетилена и пропина. Синтезы на основе этилена. Строение молекулы этилена. Цис- , транс-изомерия. Синтезы на основе метана. | 1 |
| 10                                                 | Строение молекул метана, этана и пропана.                                                                                                                                 | 1 |
| 11                                                 | Электронная конфигурация атома углерода. Типы гибридизации.                                                                                                               | 1 |
| 2.15.115.                                          | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (таблица)                                                                                                      | 1 |
| <b>8. Оборудование лаборантской кабинета химии</b> |                                                                                                                                                                           |   |
| 2.15.116.                                          | Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой                                                                                                                            | 1 |
| 2.15.117.                                          | Кресло учителя                                                                                                                                                            | 1 |
| 2.15.119.                                          | Сушильная панель для посуды                                                                                                                                               | 1 |
| 2.15.120.                                          | Шкаф для хранения учебных пособий                                                                                                                                         | 3 |
|                                                    | Система хранения таблиц и плакатов                                                                                                                                        | 1 |
| 2.15.122.                                          | Шкаф для хранения химических реактивов                                                                                                                                    | 2 |
| 2.15.123.                                          | Шкаф для хранения лабораторной посуды/приборов                                                                                                                            | 3 |
| 2.15.129.                                          | Резиновые перчатки                                                                                                                                                        | 1 |

## 6. Учебно-методическое обеспечение

1. Примерная рабочая программа основного общего образования по химии.
2. Единое содержание общего образования (<https://edsoo.ru/>)
3. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., Химия. Введение в химию. 8 класс. – М.: Просвещение.
4. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., Химия. Неорганическая химия. 9 класс. – М.: Просвещение.
5. Рудзитис Г.Е. Химия. Органическая химия. 10 класс: учебник для общеобраз. учреждений: базовый уровень -12-е изд. – М.: Просвещение.
6. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., Химия. Основы общей химии. 11 класс. – М.: Просвещение.
7. Брейгер Л.М., Баженова А.Е., Химия 8-11 классы. Развернутое тематическое планирование по учебникам Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г., Волгоград, Учитель.
8. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии.
9. Химия: Справ. Материалы: Кн. для учащихся/ Ю.Д.Третьяков и др.; Под ред. Ю.Д.Третьякова. – 2-е изд., перераб.- М.: Просвещение.
10. Определения, понятия, термины в химии. Пособие для учащихся. Бусев А.И. и др., Изд. 2-е, перераб. М.: Просвещение.
11. Справочник по химии. Пособие для учащихся. П.И.Воскресенский и др. Изд. 4-е, перераб. М.: Просвещение.
12. Горковенко М.Ю., Химия. 8 класс: Поурочные разработки к учебникам Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана.- М.: ВАКО.
13. Радецкий А.М., Горшкова В.П., Дидактический материал по химии для 8-9 классов: Пособие для учителя. – М.: Просвещение.
14. Хохлова А.И., Задачи по химии. 8-11 кл. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС.
15. Суровцева Р.П., Гузей Л.С., Останний Н.И., Тесты по химии. 8-9 кл.: Учебно-метод. Пособие/ 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа.
16. Сборник контрольных работ по химии. 8-9 классы. Основное общее образование. Методическое пособие для учителя/ Под ред. А.А.Кавериной. – М.: АРКТИ.
17. Определения, понятия, термины в химии. Пособие для учащихся. Бусев А.И. и др., Изд. 2-е, перераб. – М.: Просвещение.
18. Химия в таблицах: 10-11 классы: учеб.пособие/ Е.В.Зыкова и др. – М.: Вентана-Граф.
19. Хомченко И.Г., Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. – М.: ООО «Издательство Новая волна».
20. Контроль знаний по органической химии: 9-11 кл. – 2-е изд., испр. и доп./ А.С.Корощенко. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС.
21. Гара Н.Н., Зуева М.В., Контрольные и проверочные работы по химии. 10-11 кл.: Метод. пособие. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа.
22. Сборник задач, упражнений и тестов по химии: 10 класс: к учебнику Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана «Химия. 10 класс»/ М.А.Рябов –М.: Издательство «Экзамен».