

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа пос. Масленниково  
муниципального района Хворостянский Самарской области

РАССМОТРЕНА

на МО учителей естественных наук  
Протокол  
№ 1 от 14 августа 2020 г  
Руководитель МО  
Щербакова С.В. /Щербакова С.В..

ПРОВЕРЕНА

зам. директора по УР  
17 августа 2020 г.  
/Имашева А.С./.

ПРИНЯТА

На заседании Педагогического  
совета  
Протокол  
№ 2 от 28 августа 2020 г  
Председатель  
Шустова Н.И. /Шустова Н.И.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СОШ  
п.Масленниково  
Шустова Н.И. /Шустова Н.И./  
Приказ № 176 от 31.08.2020



**Рабочая программа по химии 11 класс**

Масленниково, 2020

# **Рабочая программа по химии 11 класс (углубленный уровень)**

## **Пояснительная записка**

### **Нормативные правовые документы:**

Рабочая программа по химии для 8 класса составлена на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897 (с последующими изменениями);
- Основной образовательная программа ГБОУ СОШ п. Масленниково
- Учебного плана ГБОУ СОШ п. Масленниково на 2020-2021 учебный год
- Положения о Рабочей программе учебного курса, внеурочной деятельности
- Рабочей программы к линии УМК В.В. Лунина ХИМИЯ углубленный уровень 10-11 классы: М.: Дрофа, 2017.
- Учебника В. В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин Химия. 10 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020.

Предлагаемая программа по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 11 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне. Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и примерной программы по химии среднего (полного) общего образования.

Настоящая программа реализует общие цели среднего (полного) общего образования, авторские идеи развивающего, современного, научно обоснованного курса химии, внутрипредметные и межпредметные связи. Пособие предусматривает формирование универсальных учебных действий учащихся, позволяет осуществлять системно-деятельностный и практико-ориентированный подходы в обучении.

Вклад учебного предмета в достижение целей среднего (полного) общего образования. Среднее (полное) общее образование — третья, заключительная ступень общего образования.

Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка учащихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Учащиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели среднего (полного) общего образования:

1. Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности.

2. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания.
3. Подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Цели изучения химии в средней (полной) школе

1. Формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
2. Формирование умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
3. Формирование целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности (природной, социальной, культурной, технической среды), используя для этого химические знания;
4. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

Изучение химии в 10 и 11 классах построено по линейной схеме. В 11 классе — неорганическая химия, общая химия, химическая технология. Последние главы учебника 11 класса знакомят учащихся с применением химии в окружающей жизни и на службе обществу.

Материал по неорганической химии в 11 классе изучается в следующей последовательности. Сначала рассмотрены элементы-неметаллы, затем элементы-металлы. Изучение элементов металлов предваряет раздел, систематизирующий общие свойства металлов — элементов и простых веществ, а также рассказывающий о сплавах. Рассмотрение общей химии начинается со строения атома и химической связи. На основе полученных знаний школьники знакомятся со строением вещества, изучают различные виды химической связи, включая межмолекулярные, и основные типы кристаллических решеток простых веществ и ионных соединений. Затем следует материал, рассказывающий о закономерностях протекания химических реакций. Здесь сочетаются сведения из химической термодинамики и химической кинетики, позволяющие понять, почему и как протекают химические реакции. Следующая тема курса иллюстрирует применение полученных знаний о закономерностях протекания химических реакций на практике. Речь идет о различных типах химических производств. Обсуждая общие принципы химической технологии и рассматривая конкретные производства, авторы не забывают и о проблеме охраны окружающей среды, знакомят школьников с новым подходом в практическом применении химических знаний — зеленой химией. Изучение школьного курса химии завершается рассказом о применении химических знаний в различных областях науки и техники. Авторский коллектив постарался показать важность полученных знаний и в повседневной жизни. Авторы стремятся привить учащимся бережное отношение к природе и к окружающему миру, сформировать химический взгляд на все, что их окружает — от продуктов питания до материалов для живописи и скульптуры.

Методический аппарат учебников включает инструментарий, обеспечивающий не только овладение предметными знаниями и умениями, но и личностное развитие учащихся. Он помогает формировать интерес к науке, чувство гордости за отечественную науку, знакомит с вкладом российских ученых в развитие химии, способствует усвоению новых знаний, поиску и переработке новой информации.

Важная роль отводится демонстрационным опытам, лабораторным и практическим работам, которые характеризуют экспериментальные аспекты химии и развивают практические навыки учащихся. В конце учебников приводится справочный материал.

Вопросы, задачи и задания, предложенные для закрепления знаний в конце каждого параграфа, являются разноуровневыми, в том числе проблемными и метапредметными, рассчитаны на активную роль учащегося, на решение проблем в реальных жизненных ситуациях. Особое внимание уделяется организации проектной деятельности школьников и приобретению опыта участия в дискуссиях.

Курс химии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей. Основу коммуникативных ценностей составляют общение в образовательном процессе, умение пользоваться химической терминологией и символикой, грамотная письменная и устная речь, умение и потребность вести диалог, выслушивать мнение собеседника и (или) оппонента, участвовать в дискуссиях, способность открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

При изучении учебного предмета «Химия» раскрываются также базовые ценности: ценность знания, стремление к истине, научная картина мира, любовь к Родине, творчество, целеустремленность, уважение к труду, осознание прогресса человечества.

Программа по химии для среднего (полного) общего образования на углубленном уровне рассчитана на 102 часа (3 часа в неделю, 204 часа за два года обучения).

### **Результаты обучения и освоения содержания курса химии**

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении химии в средней (полной) общей школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремленность, воспитание ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды, стремление к здоровому образу жизни;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной или профессиональной траектории;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью. Метапредметными результатами освоения выпускниками средней (полной) общей школы программы по химии являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области предметных результатов образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования при изучении химии научиться:

А) на базовом уровне в познавательной сфере:

- 1) давать определения изученных понятий;
- 2) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- 3) описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- 4) классифицировать изученные объекты и явления;
- 5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- 6) делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- 7) структурировать изученный материал;
- 8) интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;
- 9) описывать строение атомов элементов I—IV периодов с использованием электронных конфигураций атомов;
- 10) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов; в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Б) на углубленном уровне:

- 1) давать определения изученных понятий;
- 2) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- 3) объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений;
- 4) классифицировать изученные объекты и явления;
- 5) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- 6) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;
- 7) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;
- 8) структурировать учебную информацию;
- 9) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- 10) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;

- 11) объяснять строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;
- 12) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;
- 13) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 14) характеризовать изученные теории;
- 15) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации; в ценностно-ориентационной сфере: прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

**Содержание разделов и тем учебного курса**  
**11 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 3 ч — резервное время)**

**Тема 1. Строение атома. Химическая связь (8 ч)**

Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность.

Электрон в атоме. Дуализм характеристик электрона. Принцип неопределенности. Электронное облако. Волновые характеристики электрона. Волновое уравнение и энергия электрона в атоме водорода. Неопределенность координаты электрона в атоме. Основное и возбужденное состояние электрона в атоме.

Электронные оболочки многоэлектронных атомов. Главное, побочное и магнитное квантовые числа. Спин электрона. Принцип В.Паули.

Форма электронных облаков. Электронные конфигурации атомов. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева и порядок заполнения электронами электронных оболочек атомов. Правило Гунда (Хунда).

Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь. Электроотрицательность. Ван-дер-ваальсова (физическая) связь и химическая связь. Ионный вид химической связи.

Ковалентная связь. Направленность и насыщенность ковалентных связей атома. Молекулы. Структурные формулы. Модель минимальной энергии взаимодействия электронных пар атома (модель Гиллеспи). Геометрия простейших молекул. Валентность. Молекулярные орбитали и энергия образования простейших двухатомных молекул

Донорно-акцепторный механизм формирования ковалентной связи. Водородная связь.

Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Контрольная работа № 1. Строение атома. Химическая связь

**Тема 2. Основные закономерности протекания химических реакций и состояние вещества (27 ч)**

Тепловой эффект химических реакций. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции. Закон Гесса. Теплоты (энтальпии) образования сложных веществ из простых.

Скорость химических реакций и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об

энергетическом профиле реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. Растворимость. Произведение растворимости.

Основные классы неорганических соединений. Оксиды. Кислоты и основания. Кислоты и основания по С. Аррениусу, Й.Н. Брёнстеду и Г.Н. Льюису. Соли.

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Нахождение коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Окислительно-восстановительные реакции с участием соединений марганца, хрома, азотной и серной кислот, пероксида водорода. Окислительно-восстановительные реакции диспропорционирования и конпропорционирования. Сравнение окислительно-восстановительной активности различных веществ. Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ.

Ряд активности металлов. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы электролиза. Процессы на поверхности катода и анода.

Комплексные соединения. Основные определения. Классификация комплексных соединений. Основы номенклатуры комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях. Изомерия комплексных соединений. Химические свойства комплексных соединений.

Генетическая связь основных классов органических и неорганических соединений.

Основы коллоидной химии. Гомогенные и гетерогенные системы. Фазы. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.

Практическая работа 1. Скорость химической реакции.

Практическая работа 2. Химическое равновесие.

Контрольная работа № 2. Основные закономерности протекания химических реакций и состояние вещества

### **Тема 3. Неметаллы (19 ч)**

Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии брома и йода. Качественная реакция на йод. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.



Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. Тиосерная кислота и тиосульфаты.

Азот и его соединения. Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов.

Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Фосфиды. Фосфин. Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.

Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании. Органические соединения углерода. Углеводороды. Кислород- и азотсодержащие органические вещества.

Кремний. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.

Практическая работа 3. Получение водорода.

Практическая работа 4. Получение хлороводорода и соляной кислоты.

Практическая работа 5. Получение аммиака и изучение его свойств.

Практическая работа 6. Получение углекислого газа.

Практическая работа 7. Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Контрольная работа № 3. Неметаллы.

#### **Тема 4. Металлы (20 ч)**

Общий обзор элементов – металлов. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Щелочные металлы — общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия.

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

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

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

Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов.

Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

Марганец — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Манганат(VI) калия и его свойства.

Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Со-

ли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

Медь. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.

Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы.

Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

Практическая работа 8. Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).

Практическая работа 9. Получение алюмокалиевых квасцов.

Практическая работа 10. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

Практическая работа 11. Получение медного купороса.

Практическая работа 12. Получение железного купороса.

Практическая работа 13. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

Контрольная работа № 4. Металлы.

### **Тема 5. Химическая технология (7 ч)**

Основные принципы химической технологии. Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.

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

Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Органический синтез. Синтезы на основе синтез-газа. Производство метанола. Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

### **Тема 6. Химия в быту и на службе общества (11 ч)**

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты. Особенности современной науки. Методология научного исследования. Профессия химика. Математическая химия. Поиск химической информации. Работа с базами данных.

Практическая работа 14. Крашение тканей.

Практическая работа 15. Определение минеральных удобрений.

Контрольная работа № 5. Итоговая контрольная работа.

#### Учебно-тематический план

Номер темы	Тема	Количество часов	В том числе	
			практические работы	контрольные работы
1	Строение атома. Химическая связь	8	0	1
2	Основные закономерности протекания химических реакций и состояние вещества	27	2	1
3	Неметаллы	19	5	1
4	Металлы	20	6	1
5	Химическая технология	7	0	0
6	Химия в быту и на службе общества	11	2	1
	Резервное время	10	-	-
	<b>ИТОГО:</b>	<b>102</b>	<b>15</b>	<b>5</b>

### Тематическое планирование

3 часа в неделю, всего 102 часа, из них 10 часов – резервное время

Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
<b>Тема 1. Строение атома. Химическая связь (8 ч)</b>			
1.	Явление радиоактивности.	Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции	§ 50
2.	Электрон в атоме. Дуализм характеристик электрона.	Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность	§ 52
3.	Электронные оболочки многоэлектронных атомов.	Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность	§ 52
4.	Электронные конфигурации атомов.	Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность	§ 52
5.	Ковалентная связь и строение молекул.	Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). <b>Демонстрации.</b> Модели молекул	§ 53
6.	Строение твердых тел.	Химическая связь. Ионная связь. Металлическая связь. Строение твердых тел. Типы кристаллических решеток ионных соединений. Типы кристаллических решеток металлов. <b>Демонстрации.</b> Кристаллические решетки	§ 54, 55
7.	Межмолекулярные взаимодействия	Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь	§ 56
8.	Контрольная работа № 1. Строение атома. Химическая связь		-
<b>Тема 2. Основные закономерности протекания химических реакций и состояние вещества (27 ч)</b>			
9.	Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса	Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Понятие об энтальпии. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи <b>Демонстрации.</b> Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры	§ 57, 58
10.	Энтропия. Второй закон термодинамики.	Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики	§ 59
11.	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции	§ 60
12.	Решение задач по термохимическим	Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям по теме	Индивидуальные

Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
	уравнениям.	«Термодинамика»	задачи
13.	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	Скорость химической реакции и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. <b>Демонстрации.</b> Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации	§ 61
14.	Зависимость скорости реакции от температуры	Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной температуры. <b>Лабораторные опыты.</b> Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот	§ 62
15.	Катализ. Катализаторы.	Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы. <b>Демонстрации.</b> Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу. <b>Лабораторные опыты.</b> 26. Каталитическое разложение пероксида водорода	§ 63
16.	Практическая работа 1. Скорость химической реакции.	Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на скорость химической реакции	Протокол о выполненной лабораторной работе
17.	Химическое равновесие. Константа равновесия.	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. <b>Лабораторные опыты.</b> Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов	§ 64
18.	Ионное произведение воды. Водородный показатель	Ионное произведение воды. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей	§ 66
19.	Химическое равновесие в растворах.	Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Произведение растворимости	§ 67

<i>Номер урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Основное содержание по темам</i>	<i>Домашнее задание</i>
20.	Практическая работа 2. Химическое равновесие.	Решение экспериментальных задач на определение факторов, влияющих на смещение химического равновесия	Протокол о выполненной лабораторной работе
21.	Кислоты и основания по Аррениусу, Брэнстеду и Льюису.	Основные классы неорганических соединений. Оксиды. Кислоты и основания. Кислоты и основания по С.Аррениусу, Й.Н.Брэнстеду и Г.Н.Льюису. Соли.	Конспект
22.	Окислительно-восстановительные реакции.	Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Нахождение коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях. Методы электронного и электронно-ионного баланса.	Конспект
23.	Окислительно-восстановительные реакции с участием соединений марганца, хрома.	Окислительно-восстановительные реакции с участием соединений марганца, хрома, азотной и серной кислот, пероксида водорода.	Конспект
24.	Окислительно-восстановительные реакции с участием азотной и серной кислот, пероксида водорода.	Окислительно-восстановительные реакции с участием соединений марганца, хрома, азотной и серной кислот, пероксида водорода.	Конспект
25.	Сравнение окислительно-восстановительной активности различных веществ.	Окислительно-восстановительные реакции диспропорционирования и конпропорционирования. Сравнение окислительно-восстановительной активности различных веществ.	Конспект
26.	Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ.	Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ.	Конспект
27.	Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции.	Ряд активности металлов. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы электролиза	§ 68
28.	Составление уравнений электролиза расплавов и растворов.	Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы электролиза. Процессы на поверхности катода и анода.	§ 68
29.	Комплексные соединения.	Комплексные соединения. Основные определения. Классификация комплексных соединений. Основы номенклатуры комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях. Изомерия комплексных соединений.	
30.	Химические свойства комплексных соединений.	Химические свойства комплексных соединений.	Конспект

Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
31.	Генетическая связь основных классов неорганических соединений.	Генетическая связь основных классов неорганических соединений.	Индивидуальные задания
32.	Генетическая связь основных классов органических соединений.	Генетическая связь основных классов органических соединений.	Индивидуальные задания
33.	Основы коллоидной химии.	Основы коллоидной химии. Гомогенные и гетерогенные системы. Фазы. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	Конспект
34.	Обобщающее повторение по теме: «Теоретические основы химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Теоретические основы химии»	Индивидуальные задания
35.	Контрольная работа № 2. Основные закономерности протекания химических реакций и состояние вещества	Контроль знаний по теме «Теоретические основы химии»	
<b>Тема 3. Неметаллы (19 ч)</b>			
36.	Классификация простых веществ. Водород	Классификация неорганических веществ. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. Водород. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы. <b>Демонстрации.</b> Горение водорода	§ 1
37.	Практическая работа 3. Получение водорода.		
38.	Галогены.	Галогены. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы <b>Лабораторные опыты.</b> Качественная реакция на галогенид-ионы <b>Демонстрации.</b> Получение хлора (опыт в пробирке).	§ 2, 3, 5



Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
		<b>Лабораторные опыты.</b> 1. Получение хлора и изучение его свойств	
39.	Соединения с положительной степенью окисления галогенов.	Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. <b>Демонстрации.</b> Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. <b>Лабораторные опыты.</b> 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей	§ 4, 6
40.	Практическая работа 4. Получение хлороводорода и соляной кислоты.		
41.	Элементы подгруппы кислорода.	Элементы подгруппы кислорода. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. <b>Лабораторные опыты.</b> Разложение пероксида водорода. <b>Лабораторные опыты.</b> Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде	§ 7-9
42.	Соединения серы	Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли.  Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. Тиосерная кислота и тиосульфаты. <b>Демонстрации.</b> Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу.	§ 10-13

Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
		<b>Лабораторные опыты. 4.</b> Изучение свойств серной кислоты и ее солей	
43.	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	Индивидуальные задания
44.	Элементы подгруппы азота	Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Азот и его соединения. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. <b>Демонстрации.</b> Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака. Каталитическое окисление аммиака. <b>Лабораторные опыты. 5.</b> Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония	§ 14-16
45.	Соединения азота.	Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов. <b>Демонстрации.</b> Действие азотной кислоты на медь <b>Демонстрации.</b> Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе	§ 17, 18
46.	Практическая работа 5. Получение аммиака и изучение его свойств.		
47.	Соединения фосфора	Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты.	§ 19-20

Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
		<p>Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Фосфиды. Фосфин. Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Качественная реакция на фосфат-ион</p> <p><b>Демонстрации.</b> Горение фосфора в кислороде. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте</p>	
48.	Неорганические соединения углерода.	<p>Углерод. Аллотропия углерода.</p> <p>Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки.</p> <p>Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля.</p> <p>Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы.</p> <p>Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля.</p> <p>Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Горение угарного газа. Тушение пламени углекислым газом.</p> <p>Разложение мрамора.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия</p> <p><b>Демонстрации.</b> Образцы графита, алмаза</p>	§ 21, 22
49.	Практическая работа 6. Получение углекислого газа.		
50.	Органические соединения углерода.	Органические соединения углерода. Углеводороды. Кислород- и азотсодержащие органические вещества.	Конспект
51.	Соединения кремния	<p>Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.</p> <p>Кремний. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Образцы кремния</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором.</p>	§ 23, 24

Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
		9. Ознакомление с образцами природных силикатов	
52.	Обобщающее повторение по теме: «Неметаллы»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Неметаллы»	Индивидуальные задания
53.	Практическая работа 7. Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».		
54.	Контрольная работа № 3. Неметаллы	Контроль знаний по теме «Неметаллы»	
<b>Тема 4. Металлы (20 ч)</b>			
55.	Свойства и методы получения металлов. Сплавы.	Общий обзор элементов — металлов. Строение и свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Получение металлов. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. <b>Демонстрации.</b> Коллекция «Железо и его сплавы» <b>Демонстрации.</b> Коллекция металлов. Коллекция минералов и руд	§ 26, 27
56.	Общая характеристика щелочных металлов.	Щелочные металлы — общая характеристика подгруппы. Свойства щелочных металлов. Натрий и калий — представители щелочных металлов. Характерные реакции натрия и калия. Получение щелочных металлов. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие натрия с водой. <b>Лабораторные опыты.</b> 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов <b>Демонстрации.</b> Окрашивание пламени солями щелочных металлов. <b>Лабораторные опыты.</b> 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов	§ 28-30
57.	Общая характеристика элементов II группы.	Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Окраска пламени солями щелочноземельных металлов. Магний, кальций их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение металлов и их соединений. <b>Демонстрации.</b> Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. <b>Лабораторные опыты.</b> 13. Окрашивание пламени соединениями щелочноземельных металлов	§ 31-33

Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
58.	Жесткость воды и способы ее устранения.	Жесткость воды и способы ее устранения. <b>Лабораторные опыты.</b> 16. Жесткость воды	§ 34
59.	Практическая работа 8. Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).		
60.	Соединения алюминия.	Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алуминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. Соединения алюминия в низших степенях окисления. <b>Лабораторные опыты.</b> 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия <b>Демонстрации.</b> Коллекция «Алюминий». Плавление алюминия. Взаимодействие алюминия со щелочью. Алюмотермия. <b>Лабораторные опыты.</b> 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами	§ 35, 36
61.	Практическая работа 9. Получение алюмокалиевых квасцов.		
62.	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	Индивидуальные задания
63.	Практическая работа 10. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».		
64.	Общая характеристика переходных металлов.	Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов	§ 38
65.	Соединения хрома.	Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и	§ 39, 40

Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
		<p>дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Разложение дихромата аммония.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 20. Свойства солей хрома</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха</p>	
66.	Марганец	<p>Марганец— физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот).</p> <p>Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Манганат (VI) калия и его свойства.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 21. Свойства марганца и его соединений</p>	§ 41
67.	Железо и его соединения.	<p>Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека.</p> <p>Физические свойства железа.</p> <p>Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей).</p> <p>Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III).</p> <p>Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно.</p> <p>Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).</p> <p><b>Демонстрации.</b> Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Качественные реакции на ионы железа</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекция «Железо и его сплавы».</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 23. Свойства железа</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 22. Изучение минералов железа</p>	§ 42-44
68.	Медь. Серебро. Золото. Цинк.	<p>Медь. Нахождение в природе.</p> <p>Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.</p> <p>Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на</p>	§ 45-48

Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
		соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра. Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка. <b>Лабораторные опыты.</b> 25. Свойства цинка и его соединений <b>Демонстрации.</b> Выделение серебра из его солей действием меди <b>Лабораторные опыты.</b> Получение оксида меди(II). 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений	
69.	Практическая работа 11. Получение медного купороса.		
70.	Практическая работа 12. Получение железного купороса.		
71.	Решение задач и выполнение упражнений	Выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным цепочкам превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	Индивидуальные задания
72.	Практическая работа 13. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».		
73.	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Металлы»	
74.	Контрольная работа № 4. Металлы.	Контроль знаний по теме «Металлы»	
	<b>Тема 5. Химическая технология (7 ч)</b>		
75.	Научные принципы организации химического производства	Основные принципы химической технологии	§ 69
76.	Производство серной кислоты	Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты. <b>Демонстрации.</b> Сырье для производства серной кислоты. Модель кипящего слоя	§ 70

Номер урока	Тема урока	Основное содержание по темам	Домашнее задание
77.	Производство аммиака	Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме	§ 71
78.	Производство чугуна	Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). <b>Демонстрации.</b> Железная руда	§ 72
79.	Производство стали	Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.	§ 73
80.	Промышленный органический синтез	Органический синтез. Синтезы на основе синтез-газа. Производство метанола	§ 74
81.	Химическое загрязнение окружающей среды.	Экология и проблема охраны окружающей среды. «Зеленая» химия	§ 75
<b>Тема 6. Химия в быту и на службе общества (11 ч)</b>			
82.	Химия пищи	Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. <b>Демонстрации.</b> Пищевые красители	§ 76
83.	Лекарственные средства	Фармакология. Лекарственные средства, их классификация	§ 77
84.	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Отбеливающие средства. <b>Демонстрации.</b> Отбеливание тканей. <b>Лабораторные опыты.</b> 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами. 28. Клеи	§ 78
85.	Пигменты и краски	Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. <b>Демонстрации.</b> Крашение тканей	§ 79
86.	Практическая работа 14. Крашение тканей.	Решение экспериментальной задачи по крашению тканей	Протокол о выполненной лабораторной работе
87.	Химия в строительстве. Химия в сельском хозяйстве	Химия в строительстве. Цемент, бетон. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. <b>Демонстрации.</b> Коллекция средств защиты растений. <b>Лабораторные опыты.</b> 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств	§ 81, 82
88.	Практическая работа 15.	Решение экспериментальной задачи по определению минеральных удобрений	Протокол о



<i>Номер урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Основное содержание по темам</i>	<i>Домашнее задание</i>
	Определение минеральных удобрений.		выполненной лабораторной работе
89.	Неорганические материалы	Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика.	§ 83
90.	Особенности современной науки. Методология научного исследования. Источники химической информации	Особенности современной науки. Методология научного исследования. Профессия химика. Математическая химия. Поиск химической информации. Работа с базами данных. <b>Демонстрации.</b> Примеры работы с химическими базами данных	§ 84 - 86
91.	Обобщающее повторение за курс 11 класса		
92.	Контрольная работа № 5. Итоговая контрольная работа.		
93-102.	<b>Резервное время</b>		

## **Контроль знаний, умений, навыков**

Контроль за уровнем знаний учащихся предусматривает проведение лабораторных, практических, самостоятельных, тестовых и контрольных работ.

## **Список литературы**

### **Учебно-методический комплекс**

1. Еремин В. В. Химия. 11 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. М.: Дрофа, 2020.
2. Еремин В. В. Химия. 10-11 кл. Методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. – М.: Дрофа, 2017.
3. Еремин ВВ и др. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.:Дрофа, 2017.
4. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. 2500 задач по химии с решениями. – М.: Оникс, 2006.

### **Дополнительная литература**

5. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Изд. стер. – М.: Кнорус, 2016.
6. Глинка Н. Л., Рабинович В. А., Рубина Х. М. Задачи и упражнения по общей химии. – 2002.