

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя  
общеобразовательная школа №1 имени Героя Российской Федерации  
Ю. Д. Недвиги» муниципального образования «Барышский район»  
Ульяновской области**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ И. Ю. Титова

Приказ №127 от 31.08.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**По химии для 11 класса**

**Уровень углубленный**

Разработчик программы: Рожкова Екатерина Олеговна

Учитель химии первой квалификационной категории

Рассмотрена педагогическим советом  
МБОУ СОШ №1 МО «Барышский  
район»  
Протокол № 15 от 29.08.23г.

СОГЛАСОВАНА

Заместителем директора по УВР

\_\_\_\_\_ Е. В. Филина

30.08.2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
- организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает

распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;

- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

По всем названным позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. За пределами установленной программой по химии обязательной (инвариантной) составляющей содержания учебного предмета «Химия» остаётся возможность выбора его вариативной составляющей, которая должна определяться в соответствии с направлением конкретного профиля обучения.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. Наряду с этим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия» ориентировано также на решение задач воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе по химии за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовомеханических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и другое.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как

биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;
- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий

бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;

- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

### **2) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;  
способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

#### **4) формирования культуры здоровья:**

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

#### **5) трудового воспитания:**

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

#### **б) экологического воспитания:**

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения



руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

**7) ценности научного познания:**

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление,

процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

#### **2) базовые исследовательские действия:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

### **3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

## **Регулятивные универсальные учебные действия:**

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

### **10 КЛАСС**

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер,

структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, водородная связь);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и

кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

## **11 КЛАСС**

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и

превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И.



Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидросокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена,

подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

## **2.Содержание учебного предмета Углублённый уровень**

Содержание, которое не включается в требования к уровню подготовки выпускников средней школы, установленные государственным стандартом, выделено в тексте программы *курсивом*.

### **Раздел I. Теоретические основы органической химии. Тема 1.**

#### **Введение в органическую химию.**

Органические вещества. Органическая химия. Предмет органической химии. Отличительные признаки органических веществ.

*История зарождения и развития химии.*

#### **Тема 2. Теория строения органических соединений.**

Теория химического строения А. М. Бутлерова: основные положения, следствия. Развитие теории химического строения на основе электронной теории строения атома. Современные представления о строении органических соединений.

Изомеры. Изомерия. Эмпирические, графические (структурные), электронные формулы. Модели молекул органических соединений.

*Жизнь, научная и общественная деятельность А. М. Бутлерова.*

#### **Тема 3. Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация.**

Электронное и пространственное строение органических соединений. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации атомных орбиталей атомов углерода. Простая и кратная ковалентная связь. Классификация и номенклатура органических соединений (тривиальная и международная). Понятие о гомологических рядах органических соединений.

*Методы исследования органических соединений.*

#### **Тема 4. Теоретические основы, механизмы и закономерности про-текания реакций органических соединений.**

Органические реакции как химические системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Реакционная способность. Катализ. Катализаторы.

Особенности протекания реакций органических соединений. Типы разрыва ковалентных связей в органических веществах.

*Механизмы и типы реакций.*

## **Раздел II. Классы органических соединений Тема 5. Углеводороды.**

Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия.

Электронное и пространственное строение алканов. *Конформеры (конформации).* *Физические свойства алканов.* Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, изомеризация. *Нахождение алканов в природе. Получение* и применение алканов и их производных. *Экологическая роль галогенопроизводных алканов.*

Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд, физические свойства, распространение в природе. Химические свойства. *Конформации циклоалканов.*

Алкены. Строение молекул. Физические свойства. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, *цис-, транс-изомерия.* Номенклатура. Химические свойства: *реакции окисления (реакция Вагнера)*, присоединения, полимеризации. *Правило В. В. Марковникова.*

Полиэтилен. Способы получения этилена в лаборатории и промышленности.

Алкадиены. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения и полимеризации. *Мезомерный эффект.* Природный каучук. Резина.

Алкины. Строение молекул. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Строение, физические свойства, изомерия, номенклатура. *Резонансная энергия.* Химические свойства: реакции галогенирования, нитрования, алкилирования (на примере взаимодействия с хлорметаном), присоединения, окисления. *Особенности химических свойств гомологов бензола на*

*примере толуола (реакции бензольного кольца и боковой цепи).* Источники промышленного получения и применения бензола и его гомологов. Генетическая связь углеводов.

*Применение углеводов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.*

### **Тема 6. Галогенопроизводные углеводов.**

Галогенопроизводные предельных углеводов (галогеналканы). Строение, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства галогеналканов. Применение.

*Галогеналкены.*

### **Тема 7. Спирты, фенолы.**

Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, строение и физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. Важнейшие представители одноатомных спиртов. Спиртовое брожение. Получение и применение спиртов.

Простые эфиры. Состав, физические свойства, применение. *Диэтиловый эфир. Спирты в жизни человека. Спирты и здоровье.*

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. Состав, строение, водородная связь. Физические и химические свойства. Применение. *Качественные реакции на многоатомные спирты.*

Фенолы. Состав, особенности строения молекулы, физико-химические свойства фенола. Получение и применение фенола и его соединений. Их токсичность.

### **Тема 8. Альдегиды и кетоны.**

Классификация альдегидов. Гомологический ряд предельных альдегидов. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства: реакции окисления, присоединения, поликонденсации. *Качественная реакция с фуксинсернистой кислотой.* Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение.

Кетоны. Ацетон: строение, физические свойства, получение,

применение. *Изомерия кетонов.*

Генетическая связь углеводов, спиртов и альдегидов. **Тема 9.**

### **Карбоновые кислоты и сложные эфиры.**

Классификация карбоновых кислот. Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, строение. Способность кислот образовывать водородную связь. Физические свойства. Химические свойства. *Реакция галогенирования. Особые свойства, применение и получение муравьиной, уксусной, масляной кислот.*

Высшие жирные кислоты. Краткие сведения о распространении в природе пальмитиновой и стеариновой кислот, их составе, *строении*, свойствах и применении. Мыла.

Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. *Состав, строение, распространение в природе акриловой, олеиновой кислот. Реакции гидрогенизации и окисления. Изомерия.*

*Краткие сведения о некоторых двухосновных, ароматических и других карбоновых кислотах.*

Сложные эфиры. Состав и номенклатура. Физические и химические свойства. *Применение меченых атомов для изучения механизма реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Распространение в природе и применение. Эфирные масла.*

### **Тема 10. Азотсодержащие соединения.**

Классификация, состав, изомерия и номенклатура. Гомологический ряд. Строение. Физические и химические свойства аминов. *Реакция окисления аминов. Применение и получение.*

Анилин — представитель ароматических аминов. Строение молекулы. Физические и химические свойства, *качественная реакция.* Способы получения.

*Ароматические гетероциклические соединения. Пиридин и пиррол:*  
состав, строение молекул.

*Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека.*

### **Раздел III. Вещества живых клеток Тема 11. Жиры.**

Классификация жиров. Жиры — триглицериды: состав, физические и химические свойства жиров. Промышленный гидролиз жиров.

*Жиры в жизни человека и человечества. Тема 12. Углеводы.*

Классификация углеводов. *Образование углеводов в процессе фотосинтеза.* Глобальный характер фотосинтеза. Роль углеводов в метаболизме живых организмов.

Глюкоза. Физические свойства глюкозы. Строение молекулы: альдегидная и циклические формы. *Таутомерия.* Химические свойства глюкозы. Природные источники, способы получения и применения. Превращение глюкозы в организме человека.

Сахароза. Нахождение в природе. Биологическое значение. Состав. Физические и химические свойства. *Промышленное получение.* Гидролиз сахарозы.

Крахмал. Строение, свойства. Распространение в природе. Применение. Декстрины. *Гликоген. Пектин.*

Целлюлоза — природный полимер. Состав, структура, свойства, нахождение в природе, применение. Нитраты и ацетаты целлюлозы: *получение и свойства.* Применение. *Пироксилин. Хитин.*

*Краткие сведения о некоторых моно- и олигосахаридах. Тема 13.*

### **Аминокислоты. Пептиды. Белки.**

Аминокислоты. Состав, строение, номенклатура. Изомерия по положению аминогруппы и оптическая изомерия. Гомологический ряд аминокислот. Образование биполярного иона.  $\alpha$ -Аминокислоты, входящие в состав белков. Физические свойства. *Нейтральные, основные и кислотные аминокислоты.* Химические свойства. Двойственность химических реакций. Распространение в природе.

Применение и получение аминокислот в лаборатории.

Пептиды и полипептиды. Состав и строение. Полипептиды в природе и их биологическая роль. Названия полипептидов.

Гормоны (инсулин), антибиотики (пенициллин), природные токсины.

Белки. Классификация белков по составу и пространственному строению. Пространственное строение белков. Физические свойства. Методы изучения структуры белков (УФ-спектроскопия и метод анализа концевых групп). Характеристика химических связей, поддерживающих пространственную структуру.

Химические свойства. Денатурация и ренатурация. Качественные реакции на белки. Гидролиз. Синтез белков.

*Инсулин, гемоглобин, лизоцим, коллаген.*

*Единство биохимических функций белков, жиров и углеводов.*

**Тема 14. Нуклеиновые кислоты.** Понятие о нуклеиновых кислотах как природных полимерах. РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и биологические функции. Строение молекул нуклеиновых кислот: азотистые основания, нуклеотиды. Принцип комплементарности.

Общие представления о структуре ДНК. Редупликация ДНК. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Матричные, рибосомные, транспортные РНК. Транскрипция. Трансляция. Триплетный генетический код.

*К истории открытия «двойной спирали».*

#### **Раздел IV. Органическая химия в жизни человека Тема 15.**

**Природные источники углеводородов. Нефть.**

Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. *Детонационная стойкость бензина.*

Коксохимическое производство. *Проблемы получения жидкого топлива из угля.*



Природный и попутный нефтяной газы. Их состав и использование в промышленности.

Промышленный органический синтез. Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты. Научные принципы химического производства.

### **Тема 16. Полимеры и полимерные материалы.**

Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, геометрическая форма макромолекул. Физические и химические свойства полимеров. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. *Механизм реакции полимеризации.*

Синтетические каучуки: изопреновый, бутадиеновый и дивиниловый.

Синтетические волокна: ацетатное волокно, лавсан и капрон. Пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол. Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка полимеров.

*Композиционные материалы. Краски. Лаки. Клеи. Красители.*

### **Тема 17. Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ.**

Понятие о химической экологии. Химические отходы. Углеводороды, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Влияние на окружающую среду производных углеводородов. Меры предотвращения экологических последствий.

## **11 класс**

### **Раздел I. Строение вещества. Вещества и их системы**

#### **Тема 1. Основные понятия и законы химии. Строение атома.**

Основные понятия химии. Атом. Вещество. Простые и сложные вещества. Элемент. Изотопы. Массовое число. Число Авогадро. Моль. Молярный объём. Химическая реакция. Модели строения атома. Ядро и

нуклоны. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Электронные конфигурации атомов. Валентные электроны. Основное и возбуждённое состояние атомов. s, p, d, f-элементы.

Основные законы и теории химии. Закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон Авогадро. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Теория строения атома.

Принципы заполнения электронами атомных орбиталей. **Тема 2.**

### **Строение веществ.**

Химическая связь и её виды.

Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул.

Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

*Межмолекулярное взаимодействие.*

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Аморфное и кристаллическое состояние веществ. Кристаллические решётки и их типы.

Комплексные соединения: строение, номенклатура, свойства, практическое значение. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия, *изоморфизм и полиморфизм.*

### **Тема 3. Вещества и их системы.**

Система. Фаза. Система гомогенная и гетерогенная. Химическое соединение. Индивидуальное вещество. Чистые вещества и смеси. Дисперсные и коллоидные системы. *Лиофильные и лиофобные дисперсные системы.* Истинные растворы. Растворитель и

растворённое вещество. Показатели растворимости вещества. Растворение как физико-химический процесс. *Тепловые явления при растворении.*

Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация.

*Микромир и макромир. Внутримолекулярные и межмолекулярные связи. Уровни организации веществ: субатомный, атомный, молекулярный, макромолекулярный. Система знаний о веществе.*

*Некоторые факты коллоидной химии.*

## **Раздел II. Учение о химических реакциях Тема 4. Основы химической термодинамики.**

Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. *Стандартная молярная энтропия.* Энергия Гиббса. *Прогнозирование направлений реакции. Система знаний о химической реакции.* Закон Гесса, его следствия и практическое значение. Первый и второй законы термодинамики. Энергетические закономерности протекания реакций.

*О термодинамике неравновесных процессов.*

## **Тема 5. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций.**

Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. *Кинетическое уравнение. Константа скорости.* Катализ и катализаторы. *Гомогенный и гетерогенный катализ. Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Ферменты.*

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. *Константа химического равновесия.* Факторы, смещающие равновесие. Принцип Ле Шателье.

*Простые и сложные реакции.*

## **Тема 6. Растворы электролитов. Реакции в растворах**

## **электролитов. Окислительно-восстановительные реакции.**

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. *Протолитическая теория кислотно-основного взаимодействия Бренстеда — Лоури.* Анионы и катионы. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. *Константа диссоциации.* Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. *Электрофил. Нуклеофил.* Реакция нейтрализации. *Протолиты. Протолитические реакции.* Амфотерность.

Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора. Индикаторы. Гидролиз органических и неорганических соединений.

Окислительно-восстановительные реакции. *Общие закономерности протекания окислительно-восстановительных реакций в водных растворах. Ряд стандартных электродных потенциалов.* *Прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций.* Методы электронного и электронно-ионного баланса.

Химические источники тока, гальванические элементы и аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов. Коррозия металлов и способы защиты от неё. *Развитие теорий о кислотах и основаниях.*

## **Раздел III. Обзор химических элементов и их соединений на основе Периодической системы**

### **Тема 7. Неметаллы и их характеристика.**

Водород. Строение атома. *Изотопы водорода.* Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их свойств. Вода: строение молекулы и свойства. Пероксид водорода. *Получение водорода в лаборатории и промышленности.*

Общая характеристика галогенов — химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и *способы получения* галогенов. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

*Биологическая роль галогенов.*

Общая характеристика элементов VIA-группы.

Кислород: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

Озон: строение молекулы, свойства, *применение*. Оксиды и пероксиды.

Сера: строение атома, аллотропные модификации, свойства.

Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Их основные свойства и области применения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды.

Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, области применения и получение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония.

Оксиды азота.

Азотистая и азотная кислоты и их соли: физические и химические свойства, способы получения и применение.

Фосфор: аллотропия. Важнейшие водородные и кислородные соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты. Ортофосфаты: свойства, способы получения и области применения.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Сравнительная характеристика p-элементов IVA-группы и их соединений.

Углерод. *Аллотропные видоизменения: графит, алмаз, графен, фуллерен*. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода: строение молекул и свойства. Угольная кислота и её соли.

Кремний. *Аллотропные модификации*, физические и химические свойства. Силан, оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты.

*Производство стекла.*

## **Тема 8. Металлы и их важнейшие соединения.**

Общая характеристика металлов IA-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика металлов IIA-группы. Щёлочноземельные

металлы и их важнейшие соединения. Жёсткость воды и способы её устранения.

Краткая характеристика элементов IIIA-группы. Алюминий и его соединения. *Амфотерность* оксида и гидроксида алюминия. *Алюминотермия. Получение и применение алюминия.*

Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа (II) и (III). Качественные реакции на катионы железа.

*Производство чугуна и стали.*

Краткая характеристика отдельных d-элементов (медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов.

Комплексные соединения переходных металлов. *Сплавы металлов и их практическое значение.*

#### **Тема 9. Обобщение знаний о металлах и неметаллах.**

Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их соединений. Оксиды, гидроксиды и соли: основные свойства и способы получения. Сравнительная характеристика свойств оксидов и гидроксидов неметаллов и металлов. Классификация и генетическая связь неорганических веществ. *Распространение химических элементов в природе, роль некоторых элементов в растительном и животном мире.*

#### **Раздел IV. Химия в нашей жизни**

##### **Тема 10. Химия и медицина. Химия в быту.**

Биогенные элементы. Биологически активные вещества (ферменты, витамины, гормоны).

Химические процессы в живых организмах (протолитические реакции, окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования).

Химия в медицине. Анальгетики. Антигистаминные препараты. Антибиотики. Анестезирующие препараты. Наиболее общие правила применения лекарств.

Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

*Химия на дачном участке. Химия средств гигиены и косметики.*

### **Тема 11. Технологические основы получения веществ и материалов.**

Экологические проблемы химии. Химическая технология. Принципы организации современного производства. Химическое сырьё.

Металлические руды. Общие способы получения металлов. Metallургия, металлургические процессы. Химическая технология синтеза аммиака.

*Новые вещества и материалы.*

### **Тема 12. Методы познания в химии.**

Методология. Метод. Научное познание и его уровни.

Эмпирический уровень познания и его методы (опыт, измерение).

Научное описание. Стадии эмпирического исследования.

Теоретический уровень познания и его методы (описание, объяснение, обобщение). Логические приёмы и методы. Общенаучные подходы в химии. Химический эксперимент. Химический анализ и синтез веществ. Промышленный органический синтез. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Моделирование химических объектов и явлений. Естественнонаучная картина мира. Химическая картина природы.

*Методология учения о периодичности как единство методов эмпирического и теоретического познания.*

### **Примерные объекты экскурсий**

1. Музеи — минералогические, краеведческие, художественные, мемориальные выдающихся учёных-химиков.
2. Химические лаборатории — образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования (учебные и научные), научно-исследовательских организаций.

### 3. Экскурсии в природу.

#### **Примерные направления проектной деятельности обучающихся 1.**

Работа с различными источниками химической информации.

2. Аналитические обзоры информации по решению определённых научных, технологических, практических проблем.

3. Овладение основами химического анализа. 4. Овладение основами органического синтеза.

Программа реализована в учебниках химии, выпущенных Издательским центром «Вентана-Граф»:

- Кузнецова Н. Е., Гара Н. Н. Химия. 10 класс (базовый уровень);
- Кузнецова Н. Е., Лёвкин А. Н., Шаталов М. А. Химия. 11 класс (базовый уровень).

#### ***Использование электронных образовательных ресурсов***

В настоящее время для педагогов и обучающихся разработаны федеральные порталы, содержащие электронные образовательные ресурсы, отвечающие всем требованиям современного процесса образования.

1. <http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (далее – ФЦИОР) содержит коллекцию электронных образовательных ресурсов нового поколения.

2. <http://school-collection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (далее – ЕК ЦОР) содержит разнообразные учебные материалы в электронной форме – документы, презентации, электронные таблицы, видеофрагменты, анимационные ролики и др.



3. <http://college.ru/himiya/> – Открытый колледж: Химия интернет-проект для дистанционной подготовки к сдаче ЕГЭ.

4. <http://him.1september.ru> – Газета «Химия» издательского дома 1-го сентября. Сайт «Я иду на урок химии». Материалы к уроку.

5. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/> – Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии.

### 3. Тематическое планирование

11 класс

(3 ч в неделю, всего — 99ч)

№ п/п	Тема	Кол-во часов по авторской программе	Кол-во часов по рабочей программе
	<b>Раздел I. Строение вещества. Вещества и их системы</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
	Тема 1. Основные понятия, теории и законы химии	7	7
	Тема 2. Строение веществ	6	6
	Тема 3. Вещества и их системы	8	8
	<b>Раздел II. Учение о химических реакциях</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
	Тема 4. Основы химической термодинамики	5	5
	Тема 5. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций	7	7
	Тема 6. Растворы электролитов. Реакции в водных растворах электролитов. Окислительно-восстановительные реакции	13	13
	<b>Раздел III. Обзор химических элементов и их соединений на основе Периодической системы</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
	Тема 7. Неметаллы и их характеристика	15	15
	Тема 8. Металлы и их важнейшие соединения	11	11
	Тема 9. Обобщение знаний о металлах и неметаллах	4	4
	<b>Раздел IV. Химия в нашей жизни</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
	Тема 10. Химия и медицина. Химия в быту	6	6
	Тема 11. Технологические основы получения веществ и материалов. Экологические проблемы химии	6	6
	Тема 12. Методы научного познания	6	6
	<b>Раздел V. Взаимосвязь неорганических и органических соединений</b>	<b>-</b>	<b>5</b>
	Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ	-	5
	Резервное время	11	0
	<b>Всего за год</b>	<b>105</b>	<b>99</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе по химии**

**Химия. 11 класс. 3 часа в неделю. 99 часов**

№	Тема	Количество часов	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Раздел I. Строение вещества. Вещества и их системы (21 ч)</b> <b>Тема 1. Основные понятия, законы и теории химии. Строение атома (7 ч)</b>				
1	Важнейшие понятия химии и их взаимосвязи.	1	Использовать внутри- и межпредметные связи. Обобщать понятия «s-орбиталь», «p-орбиталь», «d-орбиталь». Описывать электронное строение атома с помощью электронных конфигураций.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
2	Основные законы химии и расчёты на их основе.	1	Объяснять строение элементов 1—4 периодов с использованием электронных конфигураций.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
3	Теория строения атома как научная основа изучения химии.	1	Характеризовать структуру таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма).	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>

			Сравнивать электронное строение атомов элементов малых и больших периодов.	
4	Современные представления о строении атома.	1	Определять понятия «химический элемент», «порядковый номер», «массовое число», «изотоп», «относительная атомная масса», «электронная оболочка», «электронный слой», «электронная орбиталь», «Периодическая система химических элементов».	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
5-6	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете теории строения атома.	2	Характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
7	Общая характеристика $s$ , $p$ , $d$ , $f$ -элементов	1	Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>

			теме.	
<b>Тема 2. Строение веществ (6 ч)</b>				
8	Химическая связь и её виды. Ковалентная связь.	1	Использовать внутри- и межпредметные связи.  Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решётка», «атомная кристаллическая решётка», «молекулярная кристаллическая решётка», «металлическая кристаллическая решётка».	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
9	Гибридизация атомов и пространственное строение молекул.	1	«ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решётка», «атомная кристаллическая решётка», «молекулярная кристаллическая решётка», «металлическая кристаллическая решётка».	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
10	Ионная, металлическая и водородная связь.	1	«ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решётка», «атомная кристаллическая решётка», «молекулярная кристаллическая решётка», «металлическая кристаллическая решётка».	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
11	Аморфное и кристаллическое состояния веществ. Кристаллические решётки.	1	Моделировать строение веществ с ковалентной и ионной связью.  Описывать строение комплексных соединений.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
12	Комплексные соединения.	1	Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.  Объяснять причины	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
13	Многообразие	1	причины	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

	веществ в окружающем мире		многообразия веществ.	<a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c- books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video- lessons</a>
<b>Тема 3. Вещества и их системы (8 ч)</b>				
14	Чистые вещества и смеси.	1	Различать чистые вещества и смеси.  Классифицировать химические вещества в зависимости от количества в них примесей.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c- books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video- lessons</a>
15	Дисперсные и коллоидные системы.	1	Приводить примеры различных дисперсных систем.  Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c- books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video- lessons</a>
16	Истинные растворы. Растворение.	1	Готовить растворы заданной концентрации в быту.  Уметь выполнять химический эксперимент.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c- books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video- lessons</a>
17	Практическая работа № 1. Приготовление растворов заданной концентрации.	1	Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c- books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video- lessons</a>
18	Решение задач	1	Участвовать в	
19	Система знаний о веществе. Решение	1	совместном обсуждении	

	задач на растворы.		результатов опытов.	
20	Обобщение знаний по темам 3, 4.	1	Соблюдать технику безопасности.	
21	Контрольная работа №1	1	Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием	
<b>Раздел II. Учение о химических реакциях (25 ч)</b>				
<b>Тема 4. Основы химической термодинамики (5 ч)</b>				
22	Тепловые эффекты реакций. Энтальпия. Термохимические уравнения.	1	Классифицировать химические реакции.  Описывать термохимические реакции.  Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний элементов химической термодинамики.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
23	Закон Гесса.	1	Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний элементов химической термодинамики.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
24	Энтропия.	1	Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
25	Энергия Гиббса. Прогнозирование возможности осуществления	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-">http://c-</a>

	реакции.			<a href="http://books.narod.ru/">books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
26	Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям	1		
<b>Тема 5. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций (7 ч)</b>				
27	Скорость химических реакций и факторы, влияющие на неё.	1	Объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
28	Закон действующих масс.	1	Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
29	Катализ и катализаторы.	1	Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
30	Практическая работа № 2. Влияние условий на скорость реакции	1	Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких	
31	Химическое равновесие.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a>



	Принцип Шателье.	Ле		сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме	<a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
32	Обобщение знаний по темам 4, 5.		1		
33	Контрольная работа № 2.		1		
<b>6. Растворы электролитов. Реакции в водных растворах электролитов. Окислительно-восстановительные реакции 13 ч)</b>					
34	Теория электролитической диссоциации		1	Давать определения химических понятий «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «ионные уравнения»,	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
35	Сильные и слабые электролиты.		1	«окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление», «степень окисления».	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
36	Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия.		1	Аргументировать выбор классификации химических реакций. Объяснять закономерности протекания химических реакций на основе знаний о строении вещества.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
37	Ионное производство воды. Понятие рН раствора.		1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a>

			Предсказывать реакцию среды водных растворов солей.	<a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
38	Гидролиз неорганических и органических веществ.	1	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
39	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	1	Объяснять: процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов; условия необратимости реакций в растворах электролитов; условия, влияющие на положение химического равновесия; условия, влияющие на скорость химической реакции.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
40	Методы составления уравнений ОВР.	1	Составлять схемы электролиза электролитов в расплавах и растворах.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
41	Химические источники тока.	1	Наблюдать и описывать химические реакции. Делать выводы из результатов проведённых	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
42	Коррозия металлов и способы защиты от неё.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
43	Электролиз.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a>

			химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.	<a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
44	Обобщение знаний по теме 6.	1		
45	Решение задач.	1	Соблюдать технику безопасности.	
46	Контрольная работа № 3.	1	Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.  Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.	

### Раздел III. Обзор химических элементов и их соединений

#### на основе Периодической системы (30 ч)

#### Тема 7. Неметаллы и их характеристика (15 ч)

47	Водород и его соединения. Вода..	1	Характеризовать общие свойства неметаллов.  Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
48	Галогены	1	Уметь объяснять изменения свойств химических элементов на основе строения атома и положения в периодической	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>

49	Общая характеристика элементов IA-группы. Кислород и озон.	1	таблице. Наблюдать и описывать химические реакции. Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию неорганических веществ.	и	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
50	Сера. Сероводород. Сульфиды.	1	Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.	из	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
51	Кислородные соединения серы.	1	Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.	в	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
52	Элементы VA-группы. Азот и его соединения.	1	Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.	и	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
53	Аммиак. Соли аммония.	1	Составлять сравнительные обобщающие схемы. Готовить компьютерные презентации по теме.	и	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
54	Практическая работа № 3. Распознавание азотных, калийных и фосфорных	1	компьютерные презентации по теме.	по	

	удобрений.			
55	Кислородные соединения азота.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
56	Фосфор и его соединения.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
57	Элементы IVA-группы. Углерод.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
58	Соединения углерода. Кремний и его соединения.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
59	Практическая работа № 4. Распознавание карбонатов.	1		
60	Практическая работа № 5. Получение аммиака и оксида углерода (IV) и изучение их	1		

	свойств.			
61	Контрольная работа № 4.	1		
<b>8. Металлы и их важнейшие соединения (11 ч)</b>				
62	Элементы IA-группы и их соединения.	1	<p>Характеризовать общие свойства металлов.</p> <p>Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p>	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
63	Элементы IIА-группы и их соединения.	1	<p>Уметь объяснять изменения свойств химических элементов на основе строения атома и положения в периодической таблице.</p>	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
64	Практическая работа № 6. Жёсткость воды и способы её устранения.	1	<p>Давать характеристику <i>d</i>-элементам и их соединениям.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции.</p>	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
65	Элементы IIIА-группы. Алюминий.	1	<p>Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию органических и неорганических веществ.</p>	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
66	Практическая работа № 7. Исследование свойств соединений алюминия и цинка.	1	<p>Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.</p>	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-</a>

			Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.	lessons
67	Железо. Соединения железа.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
68	Характеристика <i>d</i> -элементов и их соединений.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
69	Практическая работа № 8. Соединения железа и меди.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
70	Обобщение знаний по темам 7, 8.	1		
71	Решение задач	1		
72	Контрольная работа № 5.	1		
<b>Тема 9. Обобщение знаний о металлах и неметаллах (4 ч)</b>				
73	Металлы и неметаллы.	1	Систематизировать и обобщать знания о металлах и неметаллах.  Составлять сравнительные и обобщающие схемы.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
74	Соединения металлов и неметаллов.	1	Характеризовать общие свойства	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a>

			металлов и неметаллов. Анализировать изменения свойств металлов и неметаллов в свете теории строения атома. Сравнивать строение и свойства металлов и неметаллов и их соединений.	<a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
75	Генетическая взаимосвязь между основными классами неорганических соединений.	1	металлов и неметаллов в свете теории строения атома. Сравнивать строение и свойства металлов и неметаллов и их соединений.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
76	Обобщение знаний по теме 9. Проверочная работа	1	Осуществлять генетическую взаимосвязь между основными классами неорганических соединений. Готовить компьютерные презентации по теме.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
<b>Раздел IV. Химия в нашей жизни (18 ч)</b>				
<b>Тема 10. Химия и медицина. Химия в быту (6 ч)</b>				
77	Биогенные элементы. Биологически активные вещества. Химические процессы в живых организмах.	1	Использовать внутри- и межпредметные связи. Объяснять роль химической науки в жизни современного общества в целом и каждого человека в отдельности.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
78	Химия в медицине.	1	Использовать полученные знания при применении	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-</a>



			различных веществ в быту, на дачном участке.	lessons
79	Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства.	1	Применять полученные знания с целью охраны здоровья человека. Пропагандировать здоровый образ жизни.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
80	Химия на дачном участке.	1	Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
81-82	Обсуждение проектов и презентаций, выполненных обучающимися	2	Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.	
<b>Тема 11. Технологические основы получения веществ и материалов. Экологические проблемы химии (6 ч)</b>				
83	Химическая технология.	1	Систематизировать общие принципы научной организации химического производства. Объяснять оптимальные условия управления промышленным	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
84	Получение металлов. Металлургия.	1		<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> 

			производством конкретного продукта.		<a href="http://books.narod.ru/">books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
85	Химическая технология синтеза аммиака.	1	Составлять сравнительные обобщающие схемы. Характеризовать общие способы получения металлов.	и	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
86	Экологические проблемы химических производств.	1	Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.	из	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
87	Химико-экологические проблемы и охрана атмосферы, стратосферы, гидросферы и литосферы.	1	Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.	по	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
88	Экологические проблемы и здоровье человека.	1	Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценивать влияние химического	из	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>

			загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.  Уметь обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.	
<b>Тема 12. Методы познания в химии (6 ч)</b>				
89	Химическое познание и его методы.	1	Знать и уметь различать эмпирические и теоретические методы познания.  Объяснять роль химического эксперимента и моделирования в научном и учебном познании.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
90	Химический эксперимент и его роль в познании природы.	1	Уметь выполнять химический эксперимент.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> <a href="http://alhimik.ru">http://alhimik.ru</a> <a href="https://hij.ru/">https://hij.ru/</a> <a href="http://c-books.narod.ru/">http://c-books.narod.ru/</a> <a href="https://1sept.ru/">https://1sept.ru/</a> <a href="https://iu.ru/video-lessons">https://iu.ru/video-lessons</a>
91	<b>Практическая работа № 9.</b> Анализ химической информации, полученной из разных источников.	1	Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.  Участвовать в	
92	<b>Практическая работа № 10.</b> Решение экспериментальных задач на распознавание органических и неорганических	1	совместном обсуждении результатов опытов.  Соблюдать технику безопасности.  Оказывать первую	

	веществ.		помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.	
93	5. Обобщение знаний по темам 10, 11. Проверочная работа.	1	Моделировать строение простейших веществ.	
94	6. <b>Заключительный урок.</b> Химическое образование как общечеловеческая ценность	1		
95-99	Резерв	4		