

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №36» города Улан-Удэ**

**РАССМОТРЕНО:**  
на заседании МО  
естественного цикла  
Протокол № 1  
от «25» августа 2023 г.

**ПРИНЯТО:**  
на педагогическом совете  
Протокол №1  
«29» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор МАОУ СОШ № 36  
Анисимова Е.С.  
Приказ № 184  
от «29» августа 2023 г.



**Рабочая программа  
Учебного предмета «Химия»  
(ID 3837085)**

Класс: 11

Уровень образования: среднее общее образование

Срок реализации программы – 2023/2024 учебный год.

Количество часов по учебному плану: всего – 68 ч/год; 2 ч/неделю

Рабочую программу составила: Борщевская С.В.,

учитель химии и биологии

г. Улан-Удэ  
2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.).

Основу подходов к разработке программы по химии, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» для 11 класса на базовом уровне составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников.

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета «Химия» (11 класс, базовый уровень изучения) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета «Химия» в 11 классе является базовый курс – «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которого являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении

предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания курса – «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях.

Под новым углом зрения в предмете «Химия» базового уровня рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» обучающимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона – от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется в курсе 11 класса элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. В целом содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой по химии подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования, так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным.

Согласно данной точке зрения главными целями изучения предмета «Химия» на базовом уровне (11 класс) являются:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и

понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;

- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Наряду с этим, содержательная характеристика целей и задач изучения предмета в программе по химии уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе среднего общего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени отдаётся предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку выпускника общеобразовательной организации, владеющего не набором знаний, а функциональной грамотностью, то есть способами и умениями активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач.

В связи с этим при изучении предмета «Химия» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;

формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;

воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

В учебном плане среднего общего образования предмет «Химия» базового уровня входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Общее число часов, отведённых для изучения химии, на базовом уровне среднего общего образования в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

# **11 КЛАСС**

## **ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **Теоретические основы химии**

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки.

Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки.

Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.

Окислительно-восстановительные реакции.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», изучение моделей кристаллических решёток, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена), проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

Расчётные задачи.

Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термохимические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

### **Неорганическая химия**

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Применение важнейших неметаллов и их соединений.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие

физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов, решение экспериментальных задач, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

Расчётные задачи.

Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

### **Химия и жизнь**

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, явление.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения, скорость.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

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

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

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 – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, 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 применения химии, осознания того, что достижения 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 осознание последствий этих 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 и 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;

#### **6) 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:**

сформированности 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, 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 и 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 учебного предмета «Химия» 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.

#### **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

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

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

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 и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

## **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

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.

## **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

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 своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **11 КЛАСС**

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

сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, 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), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

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

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

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

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

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

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений.

### Учебно-тематический план

№ раздела и тем	Наименование разделов и тем	Учебные часы	Контрольные/самостоятельные работы	практические работы
1	Важнейшие химические понятия и законы	7	1	
2	Строение вещества	7	1	
3	Химические реакции	9	3	
4	Растворы	9	1	1
5	Электрохимические реакции	5	1	
6	Металлы	15	1	1
7	Неметаллы	11	1	1
8	Химия и жизнь	3		
9	Резерв	2		
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>9</b>	<b>3</b>

### Перечень лабораторных и практических работ

№	Тема	Дата
<b>Практические работы</b>		
1	Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией	07.12.2023
2	Решение экспериментальных задач по теме: «Металлы»	14.03.2024
3	Решение экспериментальных задач по теме: «Неметаллы»	25.04.2024
	Итого: 3	

### Календарно-тематическое планирование

Раздел	№п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения	Домашнее задание/ЦОР	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Теоретические основы химии</b>			<b>31</b>			
<i>Тема 1: Важнейшие химические понятия и законы</i>			<i>7</i>			
	1	Вводный инструктаж по ТБ. Атом. Химический элемент. Нуклиды. Изотопы. Простые и сложные вещества.	1	05.09.2023	§1	Гражданское воспитание. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. Экологическое. Популяризация научных знаний. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия
	2	Закон сохранения и превращения массы и энергии при химических реакциях	1	07.09.2023	§2, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6479/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6479/main/</a>	
	3	Закон постоянства состава, вещества молекулярного и немолекулярного строения.	1	12.09.2023	записи в тетради	
	4	Периодический закон. Распределение электронов в атомах элементов малых периодов.	1	14.09.2023	§3, составить электронные формулы и их графическое изображение для элементов I –III периодов	
	5	Особенности распределения электронов в атомах элементов больших периодов. Энергетические уровни, подуровни. Связь периодического закона и периодической системы химических элементов с теорией строения атомов. Короткий и длинный варианты таблицы химических элементов.	1	19.09.2023	§4, составить электронные формулы и их графическое изображение для элементов IV периода	
	6	Положение в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов	1	21.09.2023	§5, сообщения о 4f, 5f элементах	

	7	Валентность и валентные возможности атомов. Периодическое изменение валентности и размеров атомов.	1	26.09.2023	§6, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6332/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6332/main/</a>	
<i>Тема 2. Строение вещества</i>			<b>7</b>			
	8	Основные виды химической связи. Ионная и ковалентная связь.	1	28.09.2023	§7, инструктивная карта	Гражданское воспитание.
	9	Характеристика ковалентной связи.	1	03.10.2023	§7, инструктивная карта	Патриотическое воспитание и
	10	Металлическая связь. Водородная связь.		05.10.2023	§8, инструктивная карта	формирование российской
	11	Пространственное строение неорганических и органических веществ и химической связи	1	10.10.2023	§9, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5911/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5911/main/</a>	идентичности.
	12	Строение кристаллов. Кристаллические решетки.	1	12.10.2023	§10, стр.45 схема 2, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/main/</a>	Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. Экологическое.
	13	Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.	1	17.10.2023	§11, дополнительный материал, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/main/</a>	Популяризация научных знаний. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия.
	14	Обобщение по темам 1-2: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе учения о строении атомов. Строение вещества».	1	19.10.2023	§1-11	
<i>Тема 3. Химические реакции</i>			<b>9</b>			
	15	Классификация химических реакций: по числу и составу исходных и образовавшихся веществ, по степени окисления.	1	24.10.2023	§12, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4938/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4938/main/</a>	Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
	16	Окислительно-восстановительные реакции: важнейшие окислители и восстановители.	1	26.10.2023	§12	Экологическое.
	17	Урок-практикум. Составление ОВР: метод электронного баланса.	1	07.11.2023	§12	Популяризация научных знаний.

18	Урок-практикум. Составление ОВР: метод электронного баланса.	1	09.11.2023	§12	Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия
19	Классификация химических реакций: по тепловому эффекту и обратимости.	1	14.11.2023	§12	
20	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.	1	16.11.2023	§13	
21	Катализ. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	1	21.11.2023	§14	
22	Химическое равновесие. Условия смещения химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	1	23.11.2023	§15	
23	Производство серной кислоты контактным способом.	1	28.11.2023	§43	
<i>Тема 4. Растворы</i>		<b>9</b>			
24	Дисперсные системы	1	30.11.2023	§16, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/main/</a>	Гражданское воспитание. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. Экологическое. Популяризация научных знаний. Физического воспитания, формирования культуры здоровья
25	Способы выражения концентрации растворов	1	05.12.2023	§17	
26	Практическая работа №1 «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией»	1	07.12.2023	§18	
27	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов. Водородный показатель (рН) раствора.	1	12.12.2023	§19	
28	Электролитическая диссоциация солей, кислот, оснований.	1	14.12.2023	§19	
29	Реакции ионного обмена	1	19.12.2023	§20	
30	Гидролиз органических и неорганических соединений	1	21.12.2023	§21, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5912/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5912/main/</a>	



	31	Урок-практикум: составление ионных уравнений РИО, гидролиза солей. Обобщение и повторение изученного материала.	1	26.12.2023	§20-21	и эмоционального благополучия
	32	Обобщение по теме: «Растворы»	1	28.12.2023	§16-21	
<i>Тема 5. Электрохимические реакции</i>			<b>5</b>			
	33	Химические источники тока	1	09.01.2024	§22	Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. Экологическое. Популяризация научных знаний. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия
	34	Ряд стандартных электродных потенциалов	1	11.01.2024	§23, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/main/</a>	
	35	Коррозия металлов и ее предупреждение	1	16.01.2024	§24, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/main/</a>	
	36	Электролиз	1	18.01.2024	§25	
	37	Обобщение по теме: «Электролиз»	1	23.01.2024	§22-25	
<i>Тема 6. Металлы</i>			<b>15</b>			
	38	Общая характеристика металлов способы получения металлов.	1	25.01.2024	§26, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3493/main/151216/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3493/main/151216/</a>	Гражданское воспитание. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. Экологическое. Популяризация научных знаний.
	39	Характеристика металлов А подгрупп. Металлы I A группы	1	30.01.2024	§27, стр. 126-127 таблица 6	
	40	Характеристика металлов II A группы	1	01.02.2024	§28, стр. 128-129 таблица 7	
	41	Алюминий. Строение, получение свойства металла и его соединений, применение.	1	06.02.2024	стр. 130 таблица 8	
	42	Общий обзор металлов Б подгрупп	1	08.02.2024	§28	
	43	Медь. Строение, получение свойства металла и его соединений, применение.	1	13.02.2024	§29	
	44	Цинк. Строение, получение свойства металла и его соединений, применение.	1	15.02.2024	§30	

45	Титан, хром. Строение, получение свойства металла и его соединений, применение.	1	20.02.2022	§31	Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия
46	Железо. Строение, получение свойства металла и его соединений, применение.	1	22.02.2024	§32	
47	Никель, платина Строение, получение свойства металла и его соединений, применение.	1	27.02.2024	§32, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5814/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5814/main/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3534/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3534/main/</a>	
48	Оксиды и гидроксиды металлов. Амфотерные оксиды и гидроксиды.	1	29.02.2024	§34	
49	Сплавы металлов.	1	05.03.2024	§33, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4961/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4961/main/</a>	
50	Производство чугуна	1	07.03.2024	§43,44	
51	Производство стали	1	12.03.2024	§45, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3514/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3514/main/</a>	
52	Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме: «Металлы»	1	14.03.2024	§35	
<i>Тема 7. Неметаллы</i>		<b>11</b>			
53	Общая характеристика неметаллов по положению в ПСХЭ.	1	19.03.2024	§36, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5939/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5939/main/</a>	Гражданское воспитание. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. Экологическое.
54	Свойства и применение важнейших неметаллов. Углерод и кремний. Азот и фосфор.	1	21.03.2024	§37, стр. 168-169 таблица 17,18	
55	Свойства и применение важнейших неметаллов. Кислород и сера. Хлор и фтор.	1	02.04.2024	§37, стр. 170-171 таблица 19,20	
56	Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот.	1	04.04.2024	§38	
57	Окислительные свойства серной кислоты.	1	09.04.2024	§39	

58	Окислительные свойства азотной кислоты.	1	11.04.2024	§39	Популяризация научных знаний. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия
59	Водородные соединения неметаллов.	1	16.04.2024	§40, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5913/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5913/main/</a>	
60	Генетическая связь органических и неорганических веществ.	1	18.04.2024	§41, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4960/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4960/main/</a>	
61	Генетическая связь органических и неорганических веществ.	1	23.04.2024	§41	
62	Практическая работа №3 Решение экспериментальных задач по теме: «Неметаллы»	1	25.04.2024	§42	
63	Тестирование по теме: «Неметаллы».	1	30.04.2024		
<i>Тема 8. Химия и жизнь.</i>		<b>3</b>			
64	Химия в быту	1	02.05.2024	§46	Гражданское воспитание. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. Экологическое. Популяризация научных знаний. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия
65	Химическая промышленность и окружающая среда	1	07.05.2024	§47, видеоурок на РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3504/main/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3504/main/</a>	
66	Обобщение по курсу общей химии	1	14.05.2024		
67	Решение расчетных задач	1	19.05.2024		
68	Решение расчетных задач	1	21.05.2024		

## ПЕРЕЧЕНЬ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И WEB-САЙТОВ ИНТЕРНЕТ.

Широкий выбор электронных пособий представлен в единой коллекции цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>.

Перечень Web-сайтов, рекомендуемых для использования в работе учителями химии:

№ п/п	Название сайта или статьи	Содержание	Адрес (URL)
1	Журнал «Химия: методика преподавания в школе»	Содержание номеров и аннотации статей журнала	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/school/chemistry_meth/welcome.html">http://www.chem.msu.su/rus/school/chemistry_meth/welcome.html</a>
2	Школьные учебники по химии для 8-11 классов общеобразовательной школы	Серия школьных учебников по химии авторского коллектива химфака МГУ под общей редакцией академика РАН В.В.Лунина. Программы курсов. Поурочное планирование. Электронные тексты.	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/school/">http://www.chem.msu.su/rus/school/</a>
3	Alhimik	Полезные советы, эффективные опыты, химические новости, виртуальный репетитор, консультации, история химии	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm</a>
4	C - BOOKS	Литература по химии	<a href="http://c-books.narod.ru">http://c-books.narod.ru</a>
5	Атомы в кристаллах	Учебное пособие екатеринбургских учёных А.С.Москвина и Ю.Д.Панова	<a href="http://virlib.eunnet.net/win/metod_materials/wm9/">http://virlib.eunnet.net/win/metod_materials/wm9/</a>
6	Мир химии	Справочная информация, новости науки	<a href="http://www.chem.km.ru/">http://www.chem.km.ru/</a>
7	Опорные конспекты по химии	Поурочные конспекты для школьников 8-11-х классов	<a href="http://khimia.hl.ru/">http://khimia.hl.ru/</a>
8	Опыты по неорганической химии	Описание реакций, фотографии, справочная информация	<a href="http://shnic.narod.ru/">http://shnic.narod.ru/</a>
9	Открытый колледж: химия	Учебник по химии, таблица Менделеева с подробной характеристикой элементов, интерактивные модели, новости, хрестоматия, Интернет-ресурсы по химии, тесты	<a href="http://www.chemistry.ru">http://www.chemistry.ru</a>
10	Первоначальные химические понятия	Задания и опыты на уроках химии в 8-м классе. Страница сервера Ярославского областно-го центра дистанционного обучения школьников	<a href="http://www-windows-1251.edu.yar.ru">http://www-windows-1251.edu.yar.ru</a>
11	Школьная химия – справочник по	Справочник и учебник по химии. Главная особенность –	<a href="http://www.schoolchemistry.by.ru">http://www.schoolchemistry.by.ru</a>

	химии и активная помощь ученику или студенту	химкалькулятор, который упрощает решение задач по химии	
12	Российский образовательный портал	Коллекция экспериментов по химии	<a href="http://experiment.edu.ru/catalog.asp?ob_no12619">http://experiment.edu.ru/catalog.asp?ob_no12619</a>
13	Российская электронная школа	Полный школьный курс уроков; это информационно-образовательная среда, объединяющая ученика, учителя, родителя.	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебник Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 11 класс. Базовый уровень. Просвещение. 2020 г.