

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA

# CURRICULUM NAȚIONAL

ARIA CURRICULARĂ  
*MATEMATICĂ ȘI ȘTIINȚE*

# ХИМИЯ

*Clasele VII-IX*

Chișinău, 2019

**Aprobat:**

- Consiliul Național pentru Curriculum, proces-verbal nr. 22 din 05.07.2019
- Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019

**COORDONATORI:**

- **Angela CUTASEVICI**, Secretar de Stat în domeniul educației, MECC
- **Valentin CRUDU**, dr., șef Direcție învățământ general, MECC, coordonator al managementului curricular
- **Mariana GORAȘ**, șef adjunct Direcție învățământ general, MECC, coordonator al grupului de lucru

**EXPERȚI-COORDONATORI:**

- **Vladimir GUȚU**, dr. hab., prof. univ., USM, expert-coordonator general
- **Anatol GREMALSCHI**, dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice, expert-coordonator pe arile curriculare *Matematică* și științe și *Tehnologii*

**GRUPUL DE LUCRU:**

- **Elena MIHAILOV** (coordonator), grad did. superior, IPLT „Ac. C. Sibirschi”, Chișinău
- **Rita GODOROJA**, dr., grad did. superior, IPLT „Da Vinci”, Chișinău
- **Maia CHERDIVARĂ**, grad did. superior, IPLT „Ion Vatamanu”, Strășeni
- **Iulia BAERLE**, grad did. superior, IPLT „Principesa Natalia Dadiani”, Chișinău
- **Tatiana LITVINOVA**, grad did. superior, IPLT „Titu Maiorescu”, Chișinău
- **Violeta DRUȚĂ**, grad did. superior, IPLT „Mihai Eminescu”, Chișinău
- **Eduard COROPCEANU**, dr., prof. univ., US Tiraspol, Chișinău

*Traducere:* **Tatiana LITVINOVA**, grad did. superior, IPLT „Titu Maiorescu”, Chișinău  
**Elena MIHAILOV**, grad did. superior, IPLT „Ac. C. Sibirschi”, Chișinău

# Введение

Куррикулум по дисциплине *Химия* для VII-IX классов, наряду со школьными учебниками, методическим гидом, образовательным программным обеспечением является частью комплекса куррикулумных документов/продуктов и важной составной частью *Национального куррикулума*. Разработанный в соответствии с положениями *Кодекса об образовании Республики Молдова* (2014 г.), *Основ Национального куррикулума* (2017 г.), *Базового куррикулума: система компетенций для общего образования* (2018 г.), а также рекомендациями Европейского парламента и Совета Европейского союза относительно ключевых компетенций в перспективе обучения на протяжении всей жизни (Брюссель, 2018 г.), Куррикулум по химии для VII-IX классов является нормативным документом, который представляет взаимосвязь концептуального, телеологического и методологического подходов и ставит акцент на систему компетенций как новую опорную систему результатов обучения. Куррикулум по учебной дисциплине *Химия* для гимназического цикла обучения является основой и руководством для деятельности преподавательского состава, способствует разностороннему подходу в составлении долгосрочного и краткосрочного дидактического проектирования, обеспечивая эффективность реализации процесса преподавания – обучения – оценивания. Дисциплина *Химия* для VII-IX классов, представленная в настоящем Куррикулуме, в дидактическом аспекте играет важную роль в формировании и развитии личности учащихся, в формировании компетенций, необходимых для обучения на протяжении всей жизни, а также для интеграции в общество, основанное на знаниях.

В процессе проектирования Куррикулума по дисциплине *Химия* принимались во внимание:

- постмодернистские подходы и тенденции развития учебных программ на национальном и международном уровне;
- необходимость адаптации куррикулума по дисциплине к ожиданиям общества, потребностям учащихся, а также к традициям национальной школы;
- вклад дисциплины в формирование трансверсальных, межпредметных и специфических компетенций;
- необходимость обеспечения преемственности и взаимосвязи между всеми циклами общего образования: дошкольного, начального, гимназического и лицейского.

Куррикулум по дисциплине *Химия* для VII-IX классов включает в себя следующие структурные компоненты: введение, администрирование дисциплины, концептуальные основы, специфические компетенции учебной дисциплины, единицы компетенций, единицы содержания, виды учебной деятельности, учебные продукты, методологические основы преподавания – обучения – оценивания, библиографию. Куррикулум по дисциплине *Химия* содержит и ожидаемые финальные результаты обучения в каждом классе, которые представляют собой показатели уровня сформированности специфических компетенций дисциплины на данном этапе обучения, а также обладают функцией определения целей итогового оценивания. В то же время куррикулум по химии ориентирует дидактические кадры на организацию процесса преподавания – обучения – оценивания на основе единиц обучения (единиц компетенций – единиц содержания – учебной деятельности).

Куррикулум по дисциплине *Химия* для VII-IX классов имеет следующие функции:

- концептуализация учебного процесса, характерного для дисциплины *Химия*;
- регламентация и согласованность между дисциплиной и другими дисциплинами куррикулумной области; между преподаванием – обучением – оцениванием; между куррикулумными продуктами, характерными для дисциплины *Химия*; между структурными компонентами куррикулума; между стандартами и финальными результатами обучения;
- проектирование образовательного/контекстуального подхода (на уровне конкретного класса), оценивания результатов обучения и т. д.

Куррикулум по *Химии* для VII-IX классов адресован преподавателям, учащимся, родителям, авторам учебников, руководителям, методистам, другим заинтересованным лицам.

# I. Концептуальные основы

Куррикулум по дисциплине *Химия* синхронизирует психоцентрический и социоцентрический подход, отдавая приоритет результатам обучения; интегрирует процессы преподавания – обучения – оценивания. Знание понятий, принципов, законов, методов получения, свойств и применения веществ, понимание влияния химии на качество жизни являются основными компонентами компетенции в научной области. Эта трансверсальная компетенция проявляется в способности безопасно применять химические вещества, использовать научную информацию для решения проблем и делать выводы, проявляя любознательность и интерес к карьере в области точных наук. Для представления химических веществ и процессов используется специфический химический язык, состоящий из символов, формул, схем, уравнений, терминологии, понятий, теорий, законов, моделей, и развивающий абстрактное мышление учеников.

Система компетенций в рамках куррикулума по химии включает ключевые/трансверсальные компетенции, специфические компетенции и единицы компетенций.

**Ключевые/трансверсальные компетенции** являются важной куррикулумной категорией с высоким уровнем абстрагирования и обобщения, которая отражает ожидания общества в отношении школьного обучения и общие результаты, которые должны быть достигнуты учащимися к завершению обучения. Они отражают как тенденции в национальной политике в области образования, изложенные в Кодексе об образовании (2014), так и тенденции международной политики, изложенные в Рекомендациях Европейской комиссии (2018). Ключевые/трансверсальные компетенции относятся к различным сферам жизни общества и являются мульти-/меж-/трансдисциплинарными.

**Специфические компетенции дисциплины** выводятся из ключевых/трансверсальных компетенций; они представлены в соответствующем куррикулуме по предмету и, как ожидается, должны быть сформированы к окончанию ступени обучения. В учебном предмете *Химия* они отображены в рамках пяти специфических компетенций дисциплины, единиц компетенций, модулей содержания, рекомендуемых видов учебной деятельности и продуктов обучения. Специфические компетенции дисциплины, разработанные для гимназических классов, определяют ориентиры долгосрочного планирования по предмету. Годовое дидактическое проектирование по дисциплине осуществляется согласно данным по администрированию дисциплины с учетом распределения часов по единицам содержания.

**Системы единиц компетенций**, спроектированные для каждой единицы обучения, предусмотрены для итогового оценивания в целом по завершении соответствующей единицы обучения и выборочно – для формативного текущего оценивания. Эти системы являются опорными для дидактического проектирования учебных единиц и для краткосрочного проектирования. Системы единиц компетенций, сформированные к окончанию каждого класса, предусмотрены для итогового оценивания.

**Единицы компетенций** являются составными частями специфических компетенций и способствуют их формированию, представляя собой этапы их приобретения/построения. Единицы компетенций соотнесены с единицами содержания, развиваются на протяжении каждой учебной единицы, учебного года, от класса к классу.

**Единицы/модули содержания** являются информационными средствами в формировании единиц компетенций, предусмотренных для определенной единицы обучения. Соответственно, они направлены на формирование специфических компетенций для данной дисциплины, а также трансверсальных/трансдисциплинарных компетенций. Единицы/модули содержания включают темы и списки терминов, характерных для дисциплины (понятия/фразы, которые должны входить в активный словарный запас учащегося по завершении этой единицы обучения). Для реализации эффективного процесса обучения и мотивации учащихся важны межпредметные подходы, новизна, гибкость и практическая значимость учебного содержания.

Содержание учебного курса в 7-м классе будет способствовать развитию у учащихся знаний об окружающем мире: окружающей среде – материи – веществе – составе веществ – смесях – воде – воздухе – защите окружающей среды. В 8-м классе ученики будут развивать систему знаний о веществах и их свойствах согласно когнитивной линии: состав веществ – химические формулы – закон сохранения массы веществ – химические реакции – количество вещества и масса вещества – классы неорганических соединений – кислоты – основания – оксиды – соли – генетические связи – вода – растворы – химические продукты – безопасное использование веществ – качество жизни. В 9-м классе ученики откроют новое в следующих вопросах: периодический закон и периодическая система – химические процессы в растворах – электролитическая диссоциация – сильные/слабые электролиты – реакции ионного обмена – металлы и их соединения с практическим значением – неметаллы и их соединения с практическим значением – безопасное использование некоторых органических соединений в повседневной жизни – химия как наука и искусство – её роль в современном прогрессе. Преподаватель выберет соответствующее содержание и учебную деятельность таким образом, чтобы способствовать эффективному формированию специфических для химии компетенций.

**Рекомендуемые виды учебной деятельности и продукты обучения** представляют собой открытый список контекстов, важных для демонстрации формирования/развития и оценивания единиц компетенций, предусмотренных в рамках соответствующих единиц обучения. Преподаватель обладает свободой и ответственностью персонализировано использовать этот список для разработки и реализации уроков, а также дополнять его в соответствии с особенностями конкретной группы учащихся, имеющимися ресурсами и т. д.

Акцент будет сделан на гибкие подходы, способствующие позитивному восприятию, мотивации и вовлечению учащихся в процесс собственного обучения, осознанному применению изученного за пределами класса в процессе обучения через исследование, проектную деятельность, решение проблемных ситуаций/задач и т. д.

Проектное обучение предоставляет учащимся долговременный опыт, развивая их творческий подход и критическое мышление, инициативность и настойчивость, навыки совместной работы. Названия проектов, предлагаемых в учебной деятельности, являются ориентировочными и могут быть изменены в зависимости от проблем сообщества и интересов учеников. Разрабатывая проекты, учащиеся смогут воспринимать химическую целостность мира, определять характеристики веществ и химических процессов в окружающей среде и организме, ответственно использовать вещества, применяемые в повседневной деятельности. Интеграция в kurikulum междисциплинарных проектов (например, STEM - Science, Technology, Engineering and Mathematics; STEAM - Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics, eTwinning – европейский проект) обеспечит качество образования для будущего в следующих направлениях: учиться знать; учиться делать, учиться быть, учиться становиться.

Kurriculum по дисциплине *Химия* направлен на комплексный процесс формирования компетенций учащихся путём решения проблем, экспериментального исследования и характеристики веществ и химических процессов, изучения воздействия ряда химических продуктов и процессов на окружающую среду. Проведение лабораторных опытов и практических занятий позволит развить у учащихся методологические способности: планировать эксперименты, проводить наблюдения, интерпретировать и оценивать полученные данные, делать выводы. Это будет способствовать формированию экологического поведения при использовании веществ и химической продукции в различных повседневных ситуациях, предотвращая факторы риска. Выполнение виртуальных опытов, работа над проектами будут способствовать правильному, критическому и ответственному использованию цифровых технологий, коммуникации и сотрудничеству в виртуальной среде, созданию цифровых контентов, которые в дальнейшем можно будет использовать в качестве открытых образовательных ресурсов.

## II. Администрирование дисциплины

Статус дисциплины	Куррикулумная область	Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
Обязательная	Математика и естествознание	VII	1	34
		VIII	2	68
		IX	2	66

## III. Специфические компетенции дисциплины ХИМИЯ

- CS 1.** Оперирование химическим языком в различных ситуациях общения, проявляя корректность и открытость.
- CS 2.** Характеризование веществ и химических процессов, проявляя любознательность и креативность.
- CS 3.** Решение задач с применением химических методов, демонстрируя настойчивость и ответственность в принятии решений.
- CS 4.** Экспериментальное исследование веществ и химических процессов, соблюдая правила личной и общественной безопасности.
- CS 5.** Безопасное применение химических веществ в повседневной жизни, проявляя ответственность к личному здоровью и заботу об окружающей среде.



# IV. Единицы обучения

## VII КЛАСС

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и продукты обучения
<p>1.1. <i>Оперирование</i> в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к: веществу, свойствам вещества, физическим, химическим явлениям, химическим реакциям.</p> <p>1.2. <i>Охарактеризование</i> объекта изучения химии; физических и физиологических свойств некоторых веществ, используемых в повседневной жизни.</p> <p>1.3. <i>Сравнение</i> тел и веществ; свойств веществ; физических и химических явлений.</p> <p>1.4. <i>Идентификация</i> химических явлений в окружающей среде по признакам химических реакций.</p> <p>1.5. <i>Применение</i> приемов работы с веществами, посудой и оборудованием в химической лаборатории, соблюдая правила техники безопасности.</p> <p>1.6. <i>Экспериментальные исследования</i> свойств веществ, физических и химических явлений, соблюдая правила техники безопасности.</p>	<p><b>1. Вещества и химические явления в нашей жизни</b></p> <p><b>Химия – наука о веществах.</b> Развитие химии, получение новых веществ и современных материалов. Достижения учёных-химиков Республики Молдова</p> <p><b>Физические тела и вещества.</b> Разнообразие веществ</p> <p><b>Методы исследования веществ:</b> наблюдение, описание, измерение, эксперимент. Правила техники безопасности в химической лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование</p> <p><b>Свойства веществ.</b> Физические свойства. Понятие о химических и физиологических свойствах веществ. Действие некоторых химических веществ на человека и окружающую среду</p> <p><b>Физические и химические явления.</b> Химические реакции и их влияние на окружающую среду и качество жизни. Признаки химических реакций</p>	<p><b>Инструктаж:</b> Правила техники безопасности в школьной химической лаборатории.</p> <p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка каузальных вопросов (начинающихся со слова „почему”) и ответов на них, относящихся к физическим свойствам веществ, используемых в повседневной деятельности; правилам техники безопасности в химической лаборатории.</li> <li>• Распознавание объектов лабораторной посуды и оборудования, объяснение приёмов работы с ними.</li> <li>• Выявление сходств и различий между: а) телами, состоящими из разных веществ (стекло, древесина, каучук, пластмасса, волокна, металлы); б) свойствами веществ; в) физическими явлениями (плавление и затвердевание, испарение и конденсация, растворение и кристаллизация) и химическими явлениями (горение, разложение).</li> <li>• Характеристика физических свойств (агрегатное состояние, цвет, запах, вкус, растворимость в воде, температура плавления, температура кипения, электропроводность, плотность) некоторых веществ (вода, сахар, варенная соль, железо, медь, алюминий, графит и т. д.) на основе личного опыта и информации из различных источников (учебников, энциклопедий, справочников, цифровых источников).</li> </ul>

	<p>Новые элементы химического языка: химия, вещество, физические/химические/физиологические свойства веществ, физические явления, химические явления, химические реакции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представление областей применения некоторых веществ на основе их свойств.</li> <li>• Приведение примеров химических явлений/реакций из повседневной деятельности в корреляции с соответствующими признаками этих явлений/реакций.</li> </ul> <p><b>Экспериментальная деятельность (ЛО – лабораторный опыт):</b></p> <p><b>ЛО 1.</b> Определение некоторых физических свойств веществ: агрегатного состояния, цвета, растворимости в воде.</p> <p><b>ЛО 2.</b> Идентификация признаков химических реакций: изменения цвета/запаха, выделения света/тепла/газа, образования/растворения осадка.</p> <p><b>Практическая работа № 1.</b> Приёмы работы с веществами, посудой, оборудованием в химической лаборатории (отбор проб, взвешивание, измерение объёма жидкости, нагревание, наблюдение за строением пламени).</p> <p><b>Практическая работа № 2.</b> Исследование физических явлений (испарение воды; измельчение мела, растворение сахара, плавление и застывание парафина, изменение формы медной/алюминиевой проволоки); химических явлений (горение свечи/спички, взаимодействие пищевой соды с уксусом).</p> <p><b>Творческая деятельность:</b> Разработка постера об объекте изучения химии/значении химии как науки/современных веществах и материалах/достижениях учёных химиков Республики Молдова.</p> <p><b>Дидактические игры:</b> Разнообразие веществ/Кроссворды/Пирамида исследований/Что случится, если...? и т. д.</p>
--	---	--

## 2. Периодическая система химических элементов и строение атома

2.1. Оперирование в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к: атому, химическому элементу, характеристикам химического элемента по положению в Периодической системе.

2.2. Характеристика химических элементов с порядковыми номерами 1-20 по алгоритму: а) положение в Периодической системе (название, химический знак (символ), порядковый/атомный номер, относительная атомная масса, период, группа, подгруппа, металлический или неметаллический характер); б) строение атома (заряд ядра, число протонов, нейтронов, электронов, распределение электронов по слоям); в) высшая валентность, низшая валентность (для неметаллов).

2.3. Экспериментальное исследование физических свойств металлов и неметаллов на примере образцов конкретных веществ.

2.4. Разработка и представление творческого проекта о характеристике химического элемента.

**Атомы** – составные частицы веществ

**Химические элементы.** Знаки (символы) и названия химических элементов с порядковыми номерами 1-20, 26, 29, 30, 35, 47, 53, 56, 79, 80, 82. Понятие об относительной атомной массе

**Периодическая система химических элементов:** периоды, группы, главная/побочная подгруппы. Металлические и неметаллические элементы. Металлы и неметаллы

**Строение атома:** ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка.

Распределение электронов по слоям (электронные схемы) для элементов с порядковыми номерами 1-20

**Валентность химических элементов** (на основе электронных схем и на основе Периодической системы). Понятие об электроотрицательности. Высшая валентность, низшая валентность (для неметаллов)

**Характеристика химических элементов** по положению в Периодической системе

### Упражнения:

- Написание и чтение химических символов, названия химических элементов (для элементов с порядковыми номерами 1-20, 26, 29, 30, 35, 47, 53, 56, 79, 80, 82), определение относительной атомной массы.
- Разграничение понятий химического элемента и вещества в контекстных выражениях.
- Определение химического элемента в Периодической системе по одному указанному параметру (порядковый номер/число протонов, Ag, и т.д.)
- Определение валентности химических элементов по электронным схемам и по Периодической системе.
- Заполнение рабочего листа по характеристике химических элементов с порядковыми номерами 1-20 по алгоритму:
  - а) положение в Периодической системе (название, химический знак, порядковый/атомный номер, относительная атомная масса, период, группа, подгруппа, металлический или неметаллический характер);
  - б) строение атома (заряд ядра, число протонов, нейтронов, электронов, распределение электронов по слоям);
  - в) высшая валентность, низшая валентность (для неметаллов).

### Экспериментальная деятельность:

**ЛО 3.** Сравнение физических свойств металлов и неметаллов (агрегатное состояние, цвет, блеск) на примере образцов веществ.

**Дидактические игры:** Пазлы/Методу и др.

**Виртуальная дидактическая игра:** Атом.

**Разработка и представление проекта № 1:**

Химическое древо семьи и личностные качества.

**Альтернативная тема:** Происхождение названий химических элементов.

	<p><i>Новые элементы химического языка:</i></p> <p>атом, химический элемент, химический знак (символ), название химического элемента, группа, главная/побочная подгруппа, период, относительная атомная масса, элементы металлические/неметаллические, порядковый/атомный номер, протон, нейтрон, электрон, электронная оболочка, электронный слой, электронная схема, электроотрицательность, валентность, высшая/низшая валентность.</p>	
<b>3. Состав вещества и химическая связь</b>		
<p>3.1. <i>Оперирование</i> в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к: молекуле, химической формуле, относительной молекулярной массе, химической связи, иону.</p> <p>3.2. <i>Составление</i> химических формул и моделей молекул бинарных соединений по валентности.</p> <p>3.3. <i>Определение</i> типа химической связи, валентности химических элементов, относительной молекулярной массы по химической формуле.</p>	<p><b>Разнообразие веществ и их состав</b></p> <p><b>Химическая формула</b> – качественный и количественный состав вещества. Простые и сложные вещества.</p> <p>Понятие о молекуле</p> <p><b>Относительная молекулярная масса</b></p> <p><b>Типы химической связи. Ковалентная неполярная и полярная связь</b> (на примерах: водорода, хлора, кислорода, азота, хлороводорода, воды). Электронные формулы и модели молекул</p>	<p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентификация простых и сложных веществ/качественного и количественного состава по химическим формулам и моделям молекул; типа химической связи по химической формуле.</li> <li>• Моделирование электронных формул некоторых веществ с ковалентной связью.</li> <li>• Составление химических формул бинарных соединений по валентности и определению валентности элементов по химической формуле.</li> <li>• Описание состава, физических свойств и применения некоторых простых и сложных веществ, встречающихся в повседневной жизни.</li> <li>• Вычисление относительной молекулярной массы вещества по химической формуле.</li> </ul>

<p>3.4. <i>Представление</i> состава некоторых веществ с ковалентной связью с помощью электронных формул и шаростержневых моделей.</p> <p>3.5. <i>Характеристика</i> состава, физических свойств и применения некоторых простых и сложных веществ, встречающихся в повседневной жизни.</p> <p>3.6. <i>Разработка и представление</i> творческого проекта по характеристике некоторых веществ.</p>	<p><b>Ионная связь</b> (на примере хлорида натрия). Понятие об ионе, заряде иона.</p> <p>Понятие о металлической связи</p> <p><b>Химическая формула и валентность химических элементов</b></p> <p><i>Новые элементы химического языка:</i></p> <p>молекула, химическая формула, индекс, качественный/количественный состав, простые/сложные вещества, бинарное соединение, относительная молекулярная масса, химическая связь, неполярная/полярная ковалентная связь, металлическая связь, ионная связь, ион, заряд иона.</p>	<p><b>Экспериментальная деятельность:</b></p> <p><b>ЛО 4.</b> Конструирование шаростержневых моделей молекул водорода, кислорода, азота, хлора, воды, хлороводорода.</p> <p><b>Дидактические игры:</b> Кроссворд/Химическое домино и др.</p> <p><b>Разработка и представление проекта № 2:</b></p> <p>Химический паспорт вещества.</p> <p><i>Альтернативная тема:</i> Вещества в аптечке/на кухне.</p>
<p><b>4. Чистые вещества и смеси в повседневной жизни</b></p>		
<p>4.1. <i>Оперирование</i> в различных ситуациях общения понятиями относящимися к: чистым веществам, смесям, растворам, методам разделения смесей.</p> <p>4.2. <i>Характеристика</i> смесей, изменяемых в повседневной жизни, воздуха, природных вод; методов разделения смесей/очистки веществ.</p>	<p><b>Чистые вещества и смеси. Однородные и неоднородные смеси.</b></p> <p>Методы разделения веществ в неоднородных смесях (действие магнитом, отстаивание, декантация, фильтрование) и однородных смесях (перегонка/дистилляция, выпаривание, кристаллизация)</p> <p><b>Воздух</b> – смесь газообразных веществ. Состав воздуха: Вещества, загрязняющие воздух</p>	<p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание однородных смесей и неоднородных смесей, встречающихся в повседневной жизни, с указанием: агрегатного состояния, цвета, состава, применения.</li> <li>• Корреляция состава однородных и неоднородных смесей с методами их разделения.</li> <li>• Разработка схем разделения для смесей нескольких веществ.</li> <li>• Приведение примеров применения методов выделения веществ из смесей, встречающихся в повседневной жизни: очистка воды и воздуха, выделение металлов из отходов, переработка нефти, извлечение и очистка сахара и т. д.</li> </ul>

<p>4.3. <i>Практическое применение</i> методов разделения смесей в лаборатории, с соблюдением правил техники безопасности; в повседневной деятельности для защиты окружающей среды и здоровья.</p> <p>4.4. <i>Разработка и представление</i> творческого проекта о чистых веществах и смесях, применяемых в повседневной деятельности.</p> <p>4.5. <i>Формулирование</i> персональных выводов о пользе знаний о веществах и химических процессах.</p>	<p><b>Природная вода</b> – смесь веществ. Очистка природной воды. Питьевая и дистиллированная вода. Значение воды.</p> <p>Защита водных ресурсов</p> <p><b>Методы разделения смесей</b> и обеспечение качества жизни</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составление каузальных вопросов и ответов на них о методах разделения смесей; характеристиках воздуха, природной воды, питьевой и дистиллированной воды; методах очистки веществ.</li> <li>• Моделирование процесса очистки воды.</li> </ul> <p><b>Экспериментальная деятельность:</b></p> <p><b>ЛО 5.</b> Разделение веществ в смеси железа и углерода/серы действием магнита.</p> <p><b>ЛО 6.</b> Отстаивание и декантация смеси воды и песка; извешткового молока.</p> <p><b>ЛО 7.</b> Фильтрование смеси воды и угля.</p> <p><b>ЛО 8.</b> Декантация смеси растительного масла и воды с использованием делительной воронки.</p>
<p><b>Рекомендуемые школьные продукты для всех единиц обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сформулированный каузальный вопрос/ответ;</li> <li>• решённое упражнение;</li> <li>• заполненный рабочий лист;</li> <li>• разработанный постер;</li> <li>• разработанный и представленный проект;</li> <li>• выполненные по инструкции практическая работа/лабораторный опыт/виртуальный лабораторный опыт;</li> <li>• заполненный отчёт об экспериментальной деятельности;</li> <li>• осуществлённая дидактическая игра;</li> <li>• решённый тест формативного/суммативного оценивания.</li> </ul>	<p><i>Новые элементы химического языка:</i></p> <p>чистое вещество, однородная/неоднородная смесь, раствор, отстаивание, декантация, фильтрование, дистилляция (перегонка), выпаривание, кристаллизация.</p>	<p><b>Практическая работа № 3:</b> Очистка поваренной соли.</p> <p><b>Разработка и представление проекта № 3:</b> Выращивание кристаллов хлорида натрия.</p> <p><b>Альтернативная тема:</b> Факторы загрязнения воздуха/воды в моём населённом пункте.</p>

### По окончании 7-го класса ученик/ученица сможет:

- оперировать в различных ситуациях общения элементами химического языка: вещество, свойства вещества, физические/химические явления, химические реакции, атом, химический элемент, химические знаки/символы, названия химических элементов, группа, главная/побочная подгруппа, период, относительная атомная масса, металлический/неметаллический элемент, металл, неметалл, порядковый/атомный номер, протон, нейтрон, электрон, электронная оболочка, электронный слой, электронная схема, электроотрицательность, валентность, высшая валентность, низшая валентность (для неметаллов), молекула, химическая формула, индекс, качественный/количественный состав, бинарное соединение, относительная молекулярная масса, химическая связь, неполярная/полярная ковалентная связь, металллическая связь, ионная связь, ион, заряд иона, чистое вещество, однородная/неоднородная смесь, раствор, выпаривание, кристаллизация, дистилляция (перегонка), отстаивание, декантация, фильтрование;
- определять тип химической связи, валентность химических элементов, относительную молекулярную массу по составу вещества;
- охарактеризовать:
  - предмет изучения химии; физические и физиологические свойства некоторых веществ;
  - химические элементы с порядковыми номерами 1-20 по алгоритму: а) положение в Периодической системе (название, химический знак, порядковый номер, относительная атомная масса, период, группа, подгруппа, металлический/неметаллический характер); б) строение атома (заряд ядра, число протонов, нейтронов, электронов, распределение электронов по слоям); в) высшая и низшая валентность;
  - состав по химической формуле, физические свойства и применение некоторых простых и сложных веществ, встречающихся в повседневной жизни;
  - смеси, используемые в повседневной жизни, воздух, вода; методы выделения веществ из гетерогенных смесей (действие магнитом, отстаивание, расслоение, декантация, фильтрование) и гомогенных смесей (дистилляция (перегонка), выпаривание, кристаллизация);

- *сравнивать*: тела и вещества; свойства веществ; физические и химические явления, наблюдаемые в повседневных условиях;
- *распознавать* химические явления в окружающей среде по признакам химических реакций;
- *составлять* химические формулы и модели молекул некоторых бинарных соединений по валентности;
- *применять*:
  - приёмы работы с веществами, лабораторной посудой и оборудованием, соблюдая правила техники безопасности;
  - методы разделения смесей в лаборатории и в повседневной жизни, с соблюдением правил техники безопасности;
- *представлять* состав некоторых веществ с ковалентной связью с помощью электронных формул и шаростержневых моделей;
- *экспериментально исследовать*, соблюдая правила техники безопасности:
  - физические свойства металлов и неметаллов на основе образцов веществ;
  - свойства веществ, физические и химические явления, гомогенные/гетерогенные смеси;
- *разрабатывать и представлять* творческий проект: характеристики химических элементов; характеристики вещества; о чистых веществах и смесях, применяемых в повседневной жизни;
- *формулировать* персональные выводы о пользе знаний о веществах и химических процессах,

***проявля преобладающие сформированные отношения и ценности:***

- корректность и открытость в применении химического языка;
- любопытство и креативность при характеристике химических веществ и процессов;
- настойчивость и ответственность в принятии решений при решении задач;
- сознательность в соблюдении правил личной и общественной безопасности;
- ответственность за личное здоровье и заботу об окружающей среде.



Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и продукты обучения
<p>1.1. <i>Оперирование</i> в различных ситуациях общения понятиями: простое и сложное вещество, оксид, кислота, основание, соль, количество вещества, моль, молярная масса.</p> <p>1.2. <i>Применение</i> понятий валентность химических элементов и заряд ионов для составления химических формул сложных веществ.</p> <p>1.3. <i>Решение</i> расчётных задач по химической формуле, используя понятия: количество вещества, молярная масса.</p> <p>1.4. <i>Экспериментальное исследование</i> образцов простых и сложных веществ; корреляции между массой вещества и количеством вещества.</p>	<p><b>1. Вещество — химическая составляющая материи</b></p> <p><b>Простые и сложные вещества.</b> Химические формулы и названия простых веществ. Химические формулы сложных веществ/химических соединений, составленные на основе валентности, заряда ионов. Понятие об оксидах, кислотах, основаниях, солях. Простые и сложные вещества вокруг нас</p> <p><b>Количественные характеристики вещества.</b> Количество вещества. Моль. Молярная масса</p> <p><b>Вычисления по химической формуле:</b> корреляция между количеством вещества и массой вещества</p>	<p><b>Инструкция:</b> Правила техники безопасности в школьной химической лаборатории.</p> <p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулирование каузальных вопросов, аргументированных выражений с использованием новых химических понятий.</li> <li>• Чтение химических формул, комментирование состава веществ на основе химических формул.</li> <li>• Составление химических формул оксидов по валентности с использованием Периодической системы.</li> <li>• Составление химических формул кислот, оснований, солей на основе зарядов ионов с использованием Таблицы растворимости.</li> <li>• Вычисление молярной массы вещества по химической формуле.</li> </ul> <p><b>Решение задач:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение массы вещества по количеству вещества.</li> <li>• Определение количества вещества по массе вещества.</li> </ul>
	<p><i>Новые элементы химического языка:</i> оксид, кислота, основание, соль, количество вещества, моль, молярная масса.</p>	<p><b>Экспериментальная деятельность (ЛО — лабораторный опыт):</b></p> <p><b>ЛО 1.</b> Описание образцов простых и сложных веществ.</p> <p><b>ЛО 2.</b> Вычисление массы, взвешивание/взятие пробы, соответствующей определённому количеству вещества — воды, карбоната кальция, сахара и др.</p> <p><b>Дидактические игры:</b> Кроссворды/Химическое домино.</p>

2. Химические реакции		
<p>2.1. Оперирование в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к: химическому уравнению, химической реакции, типам химических реакций.</p> <p>2.2. Приведение примеров химических процессов, наблюдаемых в окружающем мире, в корреляции с признаками химических реакций.</p> <p>2.3. Различение химических реакций разного типа по химическим уравнениям.</p> <p>2.4. Применение закона сохранения массы веществ для определения коэффициентов в химических уравнениях.</p> <p>2.5. Решение задач по химическим уравнениям, используя понятие количества вещества.</p> <p>2.6. Разработка и представление творческого проекта о приращении и значении химических реакций.</p>	<p><b>Химические реакции</b> - процессы превращения веществ. Признаки химических реакций</p> <p><b>Закон сохранения массы веществ.</b> Химические уравнения</p> <p><b>Типы химических реакций:</b> реакции соединения, разложения, замещения, разложения, обмена</p> <p><b>Вычисления по химическим уравнениям:</b> определение количества вещества реагента/продукта реакции по количеству вещества реагента</p> <p><i>Новые элементы химического языка:</i> химическое уравнение, реагент/исходное вещество, продукт реакции/полученное вещество, коэффициент, реакция соединения, разложения, замещения, обмена.</p>	<p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулирование каузальных вопросов, аргументированных выражений с использованием новых химических понятий.</li> <li>• Идентификация реакций соединения, разложения, замещения, обмена по схемам и химическим уравнениям.</li> <li>• Определение коэффициентов в химических уравнениях.</li> <li>• Чтение химических уравнений, комментирование роли вещества (реагент/исходное вещество, продукт реакции/полученное вещество), типа реакции, расставленных коэффициентов.</li> </ul> <p><b>Решение задач:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка алгоритма решения задач по химическому уравнению с использованием понятия <i>количество вещества</i>.</li> <li>• Вычисление по химическому уравнению количества вещества реагента/продукта реакции по известному количеству вещества продукта реакции/реагента.</li> </ul> <p><b>Экспериментальная деятельность:</b></p> <p><b>ЛО 3.</b> Исследование реакций соединения и разложения, идентификация признаков этих реакций.</p> <p><b>Разработка и представление проекта № 1:</b> Химические реакции в окружающем мире.</p>

<b>3. Кислород. Водород</b>		
<p>3.1. <i>Оперирование</i> в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к: кислороду, водороду; реакциям горения, окисления, восстановления, замещения.</p> <p>3.2. <i>Характеристика</i> химических элементов кислорода и водорода по положению в Периодической системе.</p> <p>3.3. <i>Разработка и применение</i> алгоритма характеристики химического вещества на примере кислорода и водорода (состав, строение, получение, физические и химические свойства, обнаружение, применение, значение).</p> <p>3.4. <i>Моделирование</i> химических свойств и методов получения кислорода и водорода, с помощью химических уравнений.</p> <p>3.5. <i>Экспериментальное исследование</i> получения и свойств кислорода и водорода, с соблюдением правил техники безопасности.</p> <p>3.6. <i>Решение задач</i> по химическим уравнениям путём переноса алгоритмов определения количества вещества на определение массы вещества.</p> <p>3.7. <i>Формулирование</i> персональных выводов о преимуществах применения кислорода, водорода и их соединений.</p>	<p><b>Кислород, водород как химические элементы.</b> Распространение в природе. Общая характеристика по положению в Периодической системе</p> <p><b>Кислород, водород как простые вещества.</b> Физические свойства. Получение кислорода из пероксида водорода, воды, в результате процесса фотосинтеза; водорода из метана, воды, по реакции соляной, серной кислоты с магнием, цинком, алюминием. Реакция замещения. Обнаружение кислорода, водорода</p> <p><b>Химические свойства:</b> - кислорода: взаимодействии с металлами кальцием, магнием, алюминием, цинком, железом, медью; неметаллами углеродом (полное/неполное сгорание), серой, фосфором, азотом, водородом; метаном;</p> <p>- водорода: взаимодействие с неметаллами, кислородом, хлором, серой, углеродом, азотом; оксидами металлов (реакция восстановления)</p> <p><b>Озон</b> – аллотропная модификация кислорода, биологическая роль. Защита озонового слоя Земли</p>	<p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Составление каузальных вопросов, аргументированных выражений о применении, обнаружении кислорода, водорода; роли озонового слоя; необходимости соблюдения правил безопасности при применении процессов горения.</li> <li>• Корреляция названий оксидов и их химических формул.</li> <li>• Заполнение рабочих листов характеристики кислорода/водорода как химического элемента и как простого вещества по алгоритму.</li> <li>• Составление уравнений химических реакций, характеризующих способы получения, химические свойства кислорода, водорода.</li> <li>• Сравнение водорода и кислорода; кислорода и озона по алгоритму.</li> <li>• Сравнение процессов окисления и горения; реакций соединения, разложения и замещения по схемам.</li> </ul> <p><b>Решение задач:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение по химическим уравнениям массы одного реагента/продукта реакции, зная количество вещества другого реагента/продукта реакции.</li> </ul> <p><b>Экспериментальная деятельность:</b></p> <p><b>ЛО 4.</b> Получение кислорода при разложении пероксида водорода, его собиране и обнаружение.</p> <p><b>ЛО 5.</b> Описание образцов различных оксидов.</p> <p><b>ЛО 6.</b> Получение водорода при взаимодействии металлов с кислотами, его собиране и обнаружение.</p> <p><b>Дидактические игры:</b> Пазлы.</p> <p><b>Тематическое исследование:</b> Озон – защитник Земли.</p>

	<p><b>Оксиды</b> – продукты реакции окисления. Понятие о реакции горения. Обеспечение безопасности при применении процессов горения</p> <p><b>Кислород, водород и их соединения</b> – применение и влияние на качество жизни и окружающую среду</p> <p><i>Новые элементы химического языка: аллотропия, аллотропная модификация, озон, реакции окисления, горения, восстановления, замещения.</i></p>	
<b>4. Классы неорганических веществ</b>		
<p>4.1. <i>Оперирование</i> в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к: классам неорганических веществ (оксидам, кислотам, основаниям, солям); генетической связи; индикаторам, шкале pH, среде (кислой, щелочной, нейтральной); реакции обмена.</p> <p>4.2. <i>Корреляция</i> состава вещества с названием, классом соединений, применением, значением и действием на организм человека.</p> <p>4.3. <i>Характеристика</i> оксидов, кислот, оснований, солей по алгоритму.</p>	<p><b>Классификация неорганических веществ</b> по составу и растворимости</p> <p><b>Понятие о генетических рядах</b> металлов и неметаллов; ряде активности металлов. Определение кислот и оснований с помощью индикаторов</p> <p><b>Кислоты:</b> состав, классификация, названия (соляная, сероводородная, сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, кремниевая). Общие химические свойства и получение (на примере соляной, серной и фосфорной кислот). Реакция обмена</p>	<p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Различение формул кислот, оснований, оксидов, солей в ряду предложенных веществ.</li> <li>• Сравнение кислот, оснований, солей и оксидов по различным критериями.</li> <li>• Корреляция названий и формул оксидов, кислот, оснований, солей.</li> <li>• Завершение схем реакций, лакунарных схем, описывающих химические свойства/получение неорганических соединений.</li> <li>• Заполнение рабочих листов по характеристике химических свойств/получения неорганических соединений на основе схем генетических связей.</li> </ul>

<p>4.4. <i>Моделирование</i> химических свойств и методов получения оксидов, кислот, оснований и солей с помощью химических уравнений.</p> <p>4.5. <i>Экспериментальное исследование</i> химических свойств оксидов, кислот, оснований, солей, с соблюдением правил техники безопасности.</p> <p>4.6. <i>Решение задач</i> по химическим уравнениям с использованием понятий <i>масса</i> и <i>количество вещества</i>.</p> <p>4.7. <i>Разработка и представление</i> творческого проекта по применению и значению оксидов, кислот, оснований, солей.</p> <p>4.8. <i>Формулирование</i> персональных выводов о преимуществах применения оксидов, кислот, оснований, солей.</p>	<p><b>Основания:</b> состав, классификация, названия. Общие химические свойства, получение</p> <p><b>Оксиды:</b> состав, классификация (основные и кислотные оксиды), названия. Общие химические свойства, получение</p> <p><b>Соли:</b> состав, классификация (растворимые и нерастворимые), названия. Общие химические свойства, получение</p> <p><b>Генетические связи</b> между классами неорганических веществ</p> <p><b>Кислоты, основания, оксиды, соли</b> – применение и влияние на качество жизни и окружающую среду</p>	<p><b>Решение задач:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение количества вещества/массы по химическому уравнению, зная количество/массу другого вещества.</li> </ul> <p><b>Экспериментальная деятельность:</b></p> <p><b>ЛО 7.</b> Идентификация кислот и щелочей с помощью кислотно-основных индикаторов, универсального индикатора и шкалы pH.</p> <p><b>ЛО 8.</b> Общие химические свойства кислот.</p> <p><b>ЛО 9.</b> Общие химические свойства оснований.</p> <p><b>ЛО 10.</b> Общие химические свойства оксидов (реакции оксида кальция с водой, оксида меди с соляной/серной кислотой, оксида углерода (IV) с известковой водой).</p> <p><b>ЛО 11.</b> Общие химические свойства солей.</p> <p><b>Практическая работа № 1:</b> Взаимосвязь основных классов неорганических веществ.</p>
	<p><i>Новые элементы химического языка:</i></p> <p>кислотный оксид, основной оксид, кислородсодержащая кислота, бескислородная кислота, щёлочь, нерастворимое основание, соль, генетический ряд, ряд активности металлов, индикатор, шкала pH, кислая среда, щелочная среда, нейтральная среда, реакция обмена, генетическая связь.</p>	<p><b>Дидактические игры:</b> Найди лишнее/Найди соответствие/Пазлы и т. д.</p> <p><b>Разработка и представление проекта № 2:</b> Топ 10 неорганических веществ в моей жизни.</p>

## 5. Вода и растворы

5.1. Оперирование в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к: раствору, массовой доле растворенного вещества; питьевой воде.

5.2. *Характеристика* состава, строения, физических и химических свойств, роли и применения воды/растворов в повседневной жизни.

5.3. *Экспериментальное исследование* свойств воды с соблюдением правил техники безопасности.

5.4. *Решение* расчётных задач, основанных на корреляции между массовой долей растворенного вещества, массой растворенного вещества и массой раствора.

5.5. *Приготовление* раствора с определённой массовой долей растворенного вещества.

5.6. *Аргументация* требований к питьевой воде, её качеству, очистке и защите.

5.7. *Разработка и представление* творческого проекта о значении воды/растворов.

**Вода – жизненно важное вещество.**  
Распространение в природе. Физические свойства. Биологическая роль. Химические свойства: разложение, взаимодействие с металлами (натрий, калий, кальций, железо), основными оксидами и кислотными оксидами

**Вода как растворитель.** Растворение. Растворы

**Состав растворов.** Массовая доля растворенного вещества в растворе.

Жизненно важная роль и значение растворов в повседневной жизни

**Питьевая вода.** Качество питьевой воды в Республике Молдова. Источники загрязнения воды. Очистка воды

*Новые элементы химического языка:*  
раствор, растворитель, растворенное вещество, массовая доля растворенного вещества, питьевая вода.

### **Упражнения:**

- Формулирование каузальных вопросов, аргументированных выражений с использованием новых химических понятий.
- Заполнение рабочих листов характеристики физических, химических свойств воды.
- Описание типов воды, источников загрязнения, требований к питьевой воде.

### **Решение задач:**

- Определение массовой доли растворенного вещества в растворе.
- Определение массы вещества/объема воды для приготовления раствора с определенной массой/массовой долей растворенного вещества.

### **Экспериментальная деятельность:**

**ЛО 12.** Исследование некоторых физических и химических свойств воды.

**Практическая работа № 2:** Приготовление раствора хлорида натрия с определенной массовой долей растворенного вещества.

### **Творческая деятельность:**

- Высказывание идей по экономии воды в бытовых условиях.

### **Разработка и представление проекта № 3:**

Вода – чудо жизни.

6. Химические продукты и качество жизни		
<p>6.1. Оперирование в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к: химическим продуктам и их применению.</p> <p>6.2. Решение задач касательно выбора и безопасного использования химических продуктов, используемых в повседневной жизни.</p> <p>6.3. Разработка и презентация творческого проекта о свойствах и безопасном применении одного химического продукта.</p>	<p><b>Химические продукты</b> и их безопасное применение в повседневной жизни; их влияние на качество жизни</p> <p><b>Пиктограммы</b> химических продуктов</p> <p><i>Новые элементы химического языка:</i></p> <p>химический продукт; едкие/легковоспламеняющиеся/токсичные/вызывающие коррозию вещества, окислители, антиоксиданты, ароматизаторы.</p>	<p><b>Упражнения/Творческая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение правил безопасного применения одного химического продукта (например, пищевой соды, зубной пасты, средства для мытья посуды, растворов для чистки газовой плиты, удаления известняка и т. д.) по информации на этикетке и пиктограммам.</li> <li>• Объяснение значения пиктограмм опасности химических продуктов.</li> <li>• Моделирование ситуаций, связанных с выбором и безопасным использованием химических продуктов.</li> </ul> <p><b>Игры</b> с химическими понятиями: угадай вещество/продукт и т. д.</p> <p><b>Разработка и представление проекта № 4:</b> Реклама одного химического продукта.</p>
<p><b>Рекомендуемые школьные продукты для всех единиц обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• записанное или сформулированное аргументированное выражение;</li> <li>• сформулированный каузальный вопрос, сформулированный ответ;</li> <li>• разработанная/заполненная/выполненная схема химических превращений;</li> <li>• выполненные по инструкции практическая работа/лабораторный опыт/ виртуальный лабораторный опыт;</li> <li>• разработанный отчёт об экспериментальной деятельности;</li> <li>• идентифицированные и объяснённые пиктограммы химических продуктов;</li> <li>• объяснённые правила безопасного использования одного химического продукта;</li> <li>• решённый тест формативного/суммативного оценивания.</li> <li>• разработанный алгоритм;</li> <li>• заполненный рабочий лист;</li> <li>• смоделированное химическое уравнение;</li> <li>• решённое упражнение;</li> <li>• решённая по алгоритму задача;</li> <li>• осуществлённая дидактическая игра;</li> <li>• разработанный, представленный проект;</li> </ul>		

### По окончании 8-го класса ученик/ученица сможет:

- оперировать в разных ситуациях общения элементами химического языка: количество вещества, моль, молярная масса; химическое уравнение, реагент/исходное вещество, продукт реакции/полученное вещество; аллотропия, аллотропная форма, озон; реакция соединения, разложения, замещения, обмена, окисления, горения, восстановления; классы неорганических веществ: оксид (кислотный, основной), кислота (кислородсодержащая, бескислородная), основание (щелочь, нерастворимое), соль; генетический ряд, ряд активности металлов, индикатор, шкала pH, среда (кислая, щелочная, нейтральная), генетическая связь, раствор, растворитель, растворенное вещество, массовая доля растворенного вещества, питьевая вода, химические продукты, едкие/легковоспламеняющиеся/токсичные/вызывающие коррозию вещества, окислители, антиоксиданты, ароматизаторы;
- применять закон сохранения массы веществ для определения коэффициентов в химических уравнениях;
- составлять химические формулы сложных веществ по валентности и зарядам ионов;
- приводить примеры химических процессов, наблюдаемых в окружающем мире, в корреляции с признаками химических реакций;
- охарактеризовать:
  - химические элементы *кислород* и *водород* по положению в Периодической системе;
  - состав, строение, получение, физические и химические свойства, обнаружение, применение, значение кислорода и водорода;
  - состав, строение, физические и химические свойства, применение и роль оксидов, кислот, оснований, солей, воды и растворов в повседневной жизни;
- различать химические реакции разных типов по химическим уравнениям;
- аргументировать требования к питьевой воде, её качеству, очистке и защите;
- коррелировать состав вещества с названием, классом соединений, применением, воздействием на организм человека и значением;



- *моделировать* с помощью химических уравнений химические свойства, методы получения кислорода, водорода, оксидов, кислот, оснований и солей;
- *решать задачи*:
  - используя понятия *масса и количество вещества* по химическим формулам и химическим уравнениям; на основе корреляции между массовой долей растворенного вещества, массой растворенного вещества и массой раствора;
  - о выборе и безопасном применении химических продуктов, используемых в повседневной жизни;
- *исследовать экспериментально*, соблюдая правила техники безопасности:
  - образцы простых и сложных веществ;
  - корреляцию между массой веществ и количеством вещества;
  - получение и свойства кислорода и водорода, оксидов, кислот, оснований, солей, воды;
- *приготовить* раствор с определенной массовой долей растворенного вещества;
- *разработать и представить* самостоятельно или сотрудничая в команде/группе творческий проект по: применению и значению химических реакций; воды; неорганических веществ; свойствам и безопасному использованию химического продукта,
- *сформулировать* персональные выводы о преимуществах применения кислорода, водорода, оксидов, кислот, оснований, солей,

***проявляя преобладающие сформированные отношения и ценности:***

- корректность и открытость в применении химического языка;
- любопытство и креативность при характеристике химических веществ и процессов;
- настойчивость и ответственность в принятии решений при решении задач;
- сознательность в соблюдении правил личной и общественной безопасности;
- ответственность за личное здоровье и заботу об окружающей среде.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и продукты обучения
<p><b>1. Периодический закон и периодическая система химических элементов</b></p> <p>1.1. <i>Оперирование</i> в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к: Периодическому закону, Периодической системе, окислителю, восстановителю, степени окисления.</p> <p>1.2. <i>Сравнительная характеристика</i> химических элементов, простых и сложных веществ в соответствии с положением химических элементов в Периодической системе.</p> <p>1.3. <i>Приведение примеров</i> периодического изменения металлических, неметаллических, восстановительных, окислительных свойств химических элементов на основе Периодического закона.</p> <p>1.4. <i>Решение задач</i> по химическим уравнениям на основе корреляции между количеством вещества и массой вещества.</p> <p>1.5. <i>Разработка и представление</i> творческого проекта о важности Периодического закона и Периодической системы.</p>	<p><b>Периодическая система и строение атома.</b> Понятие об окислителе, восстановителе, степени окисления</p> <p><b>Периодический закон.</b> Периодическое изменение металлических и неметаллических, восстановительных и окислительных свойств для химических элементов I-III периодов</p> <p><b>Характеристика химических элементов</b> по положению в Периодической системе: химический знак, название элемента, порядковый номер, период, группа, главная/побочная подгруппа, строение атома, валентные электроны и возможные валентности/степени окисления; характер (металлический/неметаллический); простое вещество (формула, название, характер металла/неметалла), высший оксид (формула, название, характер основной/кислотный), высший гидроксид (формула, название, основание/кислота); летучее водородное соединение для неметаллов (формула и название)</p> <p><b>Генетические ряды металлов и неметаллов</b></p>	<p><b>Инструкция:</b> Правила техники безопасности в школьной химической лаборатории.</p> <p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулирование каузальных вопросов, аргументированных выражений с использованием новых химических понятий.</li> <li>• Сравнение на основе Периодической системы химических элементов, простых и сложных веществ.</li> <li>• Выведение периодического изменения металлических/неметаллических, восстановительных/окислительных свойств элементов I-III периодов и объяснение Периодического закона.</li> <li>• Корреляция на основе Периодической системы металлического/неметаллического, восстановительного/окислительного характера вещества/его соединений.</li> <li>• Заполнение рабочих листов характеристики химических элементов, их соединений по алгоритму.</li> <li>• Расположение предельных элементов/веществ в порядке увеличения/уменьшения металлических/неметаллических, восстановительных/окислительных свойств.</li> </ul> <p><b>Решение задач:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение по химическому уравнению массы реагента/продукта реакции по массе продукта реакции/реагента.</li> </ul> <p><b>Дидактические игры:</b> Кроссворды/Пазлы и т. Д.</p> <p><b>Творческая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аргументация роли Периодического закона для современного прогресса.</li> </ul> <p><b>Разработка и представление проекта № 1:</b> Периодическая система – алфавит материи.</p>

	<p><i>Новые элементы химического языка:</i> Периодический закон, окислитель, восстановитель, степень окисления.</p>	
<b>2. Растворы и электролитическая диссоциация</b>		
<p>2.1. Оперирование в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к: электролитической диссоциации, реакциям ионного обмена, ионным уравнениям. 2.2. Идентификация ионов, присутствующих в растворах/препаратах, применяемых в повседневной деятельности, по информации на этикетках. 2.3. Моделирование с помощью химических уравнений электролитической диссоциации сильных кислот, щелочей, средних солей; реакций обмена (молекулярные и ионные уравнения). 2.4. Экспериментальное исследование условий протекания реакций ионного обмена, соблюдая правила техники безопасности. 2.5. Решение задач по уравнениям реакций обмена, используя корреляцию между количеством вещества и массой вещества.</p>	<p><b>Растворимость веществ в воде.</b> Таблица растворимости <b>Электролитическая диссоциация.</b> Электролиты и неэлектролиты, сильные и слабые электролиты. Диссоциация кислот, щелочей и средних солей. Ионы – форма существования химических элементов в организме и окружающей среде. Биологическая роль ионов <b>Реакции ионного обмена.</b> Условия осуществления реакций ионного обмена. Молекулярные, полные и сокращенные ионные уравнения. Реакции ионного обмена, используемые в повседневной деятельности</p>	<p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулирование каузальных вопросов, аргументированных выражений с использованием новых химических понятий.</li> <li>• Составление уравнений диссоциации для сильных кислот (суммарные уравнения), щелочей, средних солей.</li> <li>• Составление уравнений реакций ионного обмена в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной форме.</li> <li>• Приведение примеров реакций ионного обмена с практическим применением в повседневной деятельности.</li> </ul> <p><b>Решение задач:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение массы/количества вещества реагента/продукта реакции на основе уравнения реакции обмена, исходя из количества вещества/массы другого реагента/продукта реакции.</li> </ul> <p><b>Экспериментальная деятельность (ЛО - лабораторный опыт):</b> <b>ЛО 1.</b> Исследование реакций ионного обмена, протекающих с образованием осадка. <b>ЛО 2.</b> Исследование реакций ионного обмена, протекающих с выделением газа. <b>ЛО 3.</b> Исследование реакций ионного обмена, протекающих с образованием воды. <b>Практическая работа № 1:</b> Экспериментальные задачи по теме: „Реакции ионного обмена”.</p>

<p>2.6. Разработка и представление творческого проекта о растворах и реакциях ионного обмена.</p> <p>2.7. Формулирование персональных выводов о практической пользе реакций ионного обмена.</p>	<p>Новые элементы химического языка:</p> <p>электролит, неэлектролит, электролитическая диссоциация, сильный/слабый электролит, ионные реакции, полное ионное уравнение, сокращенное ионное уравнение.</p>	<p><b>Дидактические игры:</b> Кроссворды/Домино/Методы.</p> <p><b>Творческая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Интерпретация и сравнение информации об ионах, представленной на этикетках/инструкциях по применению различных продуктов: минеральной воды разных марок; различных минеральных добавок и др.</li> </ul> <p><b>Разработка и представление проекта № 2:</b> Питьевая вода в Республике Молдова: настоящее и будущее.</p>
<p><b>3. Металлы и их соединения с практическим значением</b></p>		
<p>3.1. Оперирование в различных ситуациях общения понятия-ми, относящимися к металлам, щелочным металлам, сплавам, коррозии, амфотерности, минеральным удобрениям, пищевым добавкам.</p> <p>3.2. Сравнительная характеристика металлов по алгоритму: положение в Периодической системе, биологическая роль, распространение в природе, физические, химические свойства, получение, применение, соединения с практическим значением.</p> <p>3.3. Моделирование химических свойств, методов получения, генетических связей металлов и их соединений с помощью химических уравнений.</p>	<p><b>Общая характеристика металлов</b> по положению в Периодической системе. Ряд активности металлов</p> <p><b>Общие физические свойства</b> металлов и области их применения. Понятие о сплавах</p> <p><b>Распространение металлов</b> в природе. Общие методы получения (из оксидов)</p> <p><b>Металлы натрия, калий, кальций, алюминий, железо:</b> физические свойства, применение; соединения с практическим значением (оксиды, гидроксиды, соли); общие химические свойства: взаимодействие с кислородом, хлором, серой, водой, кислотами (соляной, разбавленной серной, фосфорной), солями, оксидами металлов (для алюминия); их генетические ряды</p>	<p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Формулирование каузальных вопросов, аргументированных выражений с использованием новых химических понятий.</li> <li>Разработка/заполнение рабочих листов характеристики металлов, соединений металлов.</li> <li>Приведение примеров химических свойств, методов получения металлов, их соединений, на основе генетических связей между классами неорганических веществ с помощью химических уравнений (молекулярных и ионных).</li> <li>Иллюстрация примерами и аргументация корреляции: металл – ион металла – влияние на организм – правильный выбор продуктов питания – принципы здорового питания.</li> </ul> <p><b>Решение задач:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Определение массы реагента/продукта реакции по химическому уравнению, характеризующему свойства/получение металла/соединения металла.</li> </ul>

<p>3.4. <i>Экспериментальное исследование</i> свойств металлов и их соединений, соблюдая правила техники безопасности.</p> <p>3.5. <i>Решение задач</i> на основе свойств, получения, применения металлов и их соединений с практическим значением.</p> <p>3.6. <i>Разработка и представление</i> творческого проекта о важности и применении металлов, соединений металлов, сплавов.</p> <p>3.7. <i>Перенесение</i> свойств, химических процессов с участием металлов/соединений металлов в контекстные ситуации, связанные с деятельностью человека.</p> <p>3.8. <i>Формулирование</i> персональных выводов о пользе применения металлов, соединений металлов, сплавов.</p>	<p><b>Соединения металлов с практическим значением.</b> Общие химические свойства, получение, применение: гидроксида натрия, кальция; оксида, гидроксида алюминия; оксида, гидроксида железа. Соли с практическим значением, их применение</p> <p><b>Понятие об амфотерности</b> алюминия и его соединений (без уравнений реакций)</p> <p><b>Понятие о коррозии.</b> Общие методы борьбы с коррозией</p> <p><b>Важнейшие сплавы:</b> алюминия (дюралюминий), железа (чугун и сталь). Специфические физические свойства, применение</p> <p><b>Генетические связи</b> между металлами и их соединениями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчёт массы хлорида натрия, необходимого для приготовления физиологического раствора; ежедневно потребляемого (используя информацию на этикетках различных пищевых продуктов, таких как чипсы, сухарики, соленья и т. д.), оценивая полученные результаты и формулируя выводы.</li> <li>• Расчет содержания ионов кальция/железа (II) в различных продуктах питания/пищевых добавках для определения ежедневного рациона питания, способствующего здоровому образу жизни.</li> </ul> <p><b>Экспериментальная деятельность:</b></p> <p><b>ЛО 4.</b> Исследование физических свойств металлов.</p> <p><b>ЛО 5.</b> Исследование химических свойств щелочей.</p> <p><b>ЛО 6.</b> Исследование химических свойств оксида и гидроксида кальция.</p> <p><b>ЛО 7.</b> Исследование химических свойств алюминия и его соединений.</p> <p><b>ЛО 8.</b> Исследование химических свойств железа и его соединений.</p> <p><b>Практическая работа № 2:</b> Экспериментальные задачи по теме: „Металлы и их соединения”.</p> <p><b>Дидактические игры:</b> Угадай металл/соединение; и др.</p> <p><b>Творческая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расшировка маркировки на упаковке пищевых продуктов, определение присутствия в них соединений металлов по кодам добавок; металлов – по пиктограмме, указывающей тип упаковки; формулирование персональных выводов.</li> <li>• Разработка постеров о свойствах, применении металлов и их соединений, их биологической роли, проблемах окружающей среды и здоровья человека, связанных с применением металлов и их соединений.</li> </ul>
---	---	--

	<p><b>Металлы и их соединения – влияние на качество жизни и окружающую среду.</b> Ионы металлов и их биологическая роль. Щелочные металлы: нормы потребления в пищу хлорида натрия, влияние недостаточного/чрезмерного потребления на организм человека, баланс натрия/калия на здоровье. Понятие о калийных минеральных удобрениях. Ионы кальция и железа: эффективные условия усвоения; продукты и привычки, которые приводят к выведению кальция из организма, последствия потери кальция/железа. Алюминий: продукция, содержащая алюминий (в качестве упаковки), ионы алюминия; последствия накопления алюминия в организме. Понятие о пищевых добавках</p> <p><i>Новые элементы химического языка:</i> щелочной металл, сплав, коррозия, амфотерность, минеральное удобрение, пищевая добавка.</p>	<p><b>Разработка и представление проекта № 3:</b> История одной монеты.</p> <p><b>Альтернативная тема:</b> Противоречивый характер алюминия и его соединений.</p>
--	---	---

4. Неметаллы и их соединения с практическим значением		
<p>4.1. Оперирование в различных ситуациях общения понятиями, относящимися к неметаллам, соединениям неметаллов, органическим соединениям углерода; молярному объему, галогенам, адсорбции.</p> <p>4.2. Сравнительная характеристика неметаллов по алгоритму: положение в Периодической системе, биологическая роль, распространение в природе, физические, химические свойства, применение, соединения с практическим значением.</p> <p>4.3. Моделирование с помощью уравнений реакций методов получения, химических свойств, генетических связей неметаллов и их соединений.</p> <p>4.4. Экспериментальное исследование свойств неметаллов и их соединений, реакций идентификации ионов, оксида углерода (IV), соблюдающая правила техники безопасности.</p> <p>4.5. Решение задач на основе свойств, получения, применения неметаллов и их соединений с практическим значением.</p>	<p><b>Газообразное состояние веществ.</b> Молярный объем газов. Понятие о нормальных условиях</p> <p><b>Общая характеристика неметаллов</b> по положению в Периодической системе. Ряд электроотрицательности. Генетический ряд неметаллов</p> <p><b>Распространение неметаллов</b> в природе: в виде простых веществ, в виде соединений</p> <p><b>Неметаллы</b> хлор, сера, азот, фосфор, углерод, кремний: состав простых веществ, строение, физические свойства, аллотропные модификации (фосфор, углерод), применение; их генетические ряды</p> <p><b>Химические свойства</b> неметаллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хлора: взаимодействие с металлами, водородом, водой;</li> <li>- серы: взаимодействие с металлами, водородом, кислородом;</li> <li>- азота: взаимодействие с кислородом, водородом;</li> <li>- фосфора и кремния: взаимодействие с кислородом;</li> <li>- углерода: взаимодействие с кислородом, водородом, оксидами металлов</li> </ul>	<p><b>Упражнения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулирование каузальных вопросов, аргументированных выражений с использованием новых химических понятий.</li> <li>• Разработка/заполнение рабочих листов по характеристике неметаллов, соединений неметаллов.</li> <li>• Приведение примеров химических свойств, методов получения неметаллов, их соединений, на основе генетических связей между классами неорганических веществ с помощью химических уравнений (молекулярных и ионных).</li> <li>• Иллюстрация примерами и аргументация корреляции: неметалл – его соединение – влияние на организм – правильный выбор используемых продуктов – принципы безопасного применения для человека и окружающей среды.</li> <li>• Корреляция взаимных превращений карбонатов и гидрокарбонатов с природными процессами, с процессами в повседневной деятельности, влияние этих превращений на окружающую среду и человека.</li> <li>• Формулирование правил техники безопасности при использовании оборудования на природном газе и нефтепродуктах.</li> </ul> <p><b>Решение задач:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение объема газа (н. у.) по количеству вещества; количества вещества по объему газа (н. у.);</li> <li>• Определение массы газа по известному объему (н. у.); объема газа (н. у.) по известной массе.</li> <li>• Определение массы / объема газа (н. у.) по химическому уравнению, характеризующему свойства/получение неметалла/соединения неметалла.</li> </ul>

<p>4.6. <i>Перенесение</i> свойств, химических процессов с участием металлов/соединений металлов в контекстные ситуации, связанные с деятельностью человека.</p> <p>4.7. <i>Разработка и представление</i> проекта по применению и значению металлов, их соединений в жизни человека.</p> <p>4.8. <i>Формулирование</i> личных выводов о пользе применения металлов и их соединений.</p>	<p><b>Соединения металлов с практическим значением:</b> физические свойства, общие химические свойства, получение, применение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оксида серы (IV), оксида серы (VI), оксида азота (II), оксида азота (IV), оксида фосфора (V), оксида углерода (II), оксида углерода (IV), оксида кремния;</li> <li>- соляной кислоты, серной кислоты, азотной кислоты, фосфорной кислоты, угольной кислоты;</li> <li>- аммиака, солей аммония.</li> </ul> <p>Хлороводород, сероводород (получение, физические свойства, воздействие на организм и окружающую среду)</p> <p><b>Соли</b> с практическим значением, применение</p> <p><b>Органические соединения углерода:</b> метан, пропан, бутан, этиловый спирт, уксусная кислота, полиэтилен, каучук (молекулярная формула, физические свойства, применение в повседневной деятельности и химические свойства, иллюстрирующие применение)</p> <p><b>Генетические связи</b> между металлами и их соединениями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчет безопасного для здоровья количества нитратов, содержащихся в определенных порциях овощей/фруктов/продуктов питания/пищевых добавок, входящих в ежедневный рацион питания.</li> </ul> <p><b>Экспериментальная деятельность:</b></p> <p><b>ЛО 9.</b> Идентификация хлорид-иона.</p> <p><b>ЛО 10.</b> Идентификация сульфат-иона.</p> <p><b>ЛО 11.</b> Идентификация иона аммония.</p> <p><b>ЛО 12.</b> Идентификация карбонат-иона и оксида углерода (IV).</p> <p><b>Практическая работа № 3:</b> Экспериментальные задачи по теме „Металлы и их соединения“.</p> <p><b>Дидактические игры:</b> Угадай металл/соединение; Кроссворды и т. д.</p> <p><b>Творческая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расшировка маркировки на упаковке пищевых продуктов, определение, по кодам добавок, присутствия в них металлов/соединений металлов, используемых в качестве упаковочных газов/пропеллентов, формулирование персональных выводов.</li> <li>• Разработка постеров о свойствах, применении металлов и их соединений, биологической роли, защите окружающей среды и здоровья человека.</li> </ul> <p><b>Разработка и представление проекта № 4:</b> Рекорды металлов и их соединений.</p>
--	--	--



	<p><b>Неметаллы и их соединения – влияние на качество жизни и окружающую среду.</b> Соединения неметаллов в чистящих химических продуктах – влияние на здоровье и окружающую среду. Соединения неметаллов как пищевые добавки: польза и вред. Понятие об азотных, фосфорных минеральных удобрениях. Углерод: понятие об активированном угле, адсорбции; важность пре-дотвращения образования оксида углерода (II) в процессах горения; накопления оксида углерода (IV) в закрытых помещениях. Оксид кремния – сырье для производства солнечных батарей, компонент стекла, керамики, цемента</p>	
	<p><i>Новые элементы химического языка:</i> молярный объем, галоген, адсорбция, метан, пропан, бутан, этиловый спирт, уксусная кислота, полиэтилен, каучук.</p>	

## 5. Химия и современный прогресс

<p>5.1. Аргументирование применения неорганических веществ в различных сферах человеческой деятельности.</p> <p>5.2. Разработка и представление проекта о значении химии как науки и искусства.</p> <p>5.3. Формулирование персональных выводов о преимуществах использования неорганических веществ и важности их изучения.</p>	<p><b>Химия и гуманитарная сфера человеческой деятельности</b> (музыка, живопись, дизайн и др.)</p> <p><b>Химия и современные технологии</b></p> <p><b>Принципы безопасного использования</b> химических веществ и реакций в современной жизни и забота об окружающей среде</p>	<p><b>Упражнения/Творческая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Представление веществ по алгоритму: тривиальное/систематическое название – химическая формула – область применения – свойство, определяющее применение – влияние на здоровье/окружающую среду – персональные выводы.</li> <li>Характеристика неорганических веществ, имеющих отношение к музыке, живописи, дизайну, современным технологиям.</li> <li>Представление химических процессов, наблюдаемых в окружающей среде и используемых в повседневной жизни, с помощью химических уравнений.</li> </ul> <p><b>Разработка и представление проекта № 5:</b> Химия – наука и искусство.</p>
--	---	--

### Рекомендуемые школьные продукты для всех единиц обучения:

- записанное/сформулированное аргументированное выражение;
- сформулированный каузальный вопрос;
- разработанный алгоритм;
- решённое упражнение; составленное химическое уравнение;
- заполненный рабочий лист;
- разработанная/заполненная/выполненная схема химических превращений;
- решённая задача по изученному алгоритму/по алгоритму, применённому в новой ситуации;
- выполненные по инструкции практическая работа/ лабораторный опыт/виртуальный лабораторный опыт;
- разработанный отчёт об экспериментальной деятельности;
- разработанный и представленный проект;
- решённый тест формативного/суммативного оценивания.

### По окончании 9-го класса ученик/ученица сможет:

- оперировать в разных ситуациях общения элементами химического языка: Периодический закон, Периодическая система, окислитель и восстановитель, электролит, неэлектролит, электролитическая диссоциация, сильный/слабый электролит, ионные реакции, ионное уравнение (полное и сокращённое), щелочной металл, сплав, коррозия, амфотерность, минеральное удобрение, пищевая добавка, молярный объём, галоген, адсорбция, органические соединения углерода: метан, пропан, бутан, этиловый спирт, уксусная кислота, полиэтилен, каучук;
- охарактеризовать в сравнении: химические элементы, простые вещества и соединения по положению элементов в Периодической системе;
- металлы и неметаллы, по алгоритму: положение в Периодической системе, биологическая роль, распространение в природе, физические, химические свойства, получение, применение, соединения с практическим значением;
- моделировать:
  - с помощью химических уравнений электролитическую диссоциацию сильных кислот, щелочей и средних солей;
  - с помощью молекулярных и ионных уравнений: реакции ионного обмена; реакции, характеризующие химические свойства, получение металлов и неметаллов, соединений металлов и неметаллов, генетическую связь металлов и их соединений, неметаллов и их соединений;
- решать:
  - по химическим уравнениям для вычисления количества вещества/массы/объёма вещества, зная количество/массу/объём другого вещества;
  - задачи, связанные со свойствами, получением, применением металлов/неметаллов и их соединений с практическим значением;
- объяснять периодическое изменение металлических/неметаллических свойств элементов I-III периодов на основе Периодического закона;

- *определять* ионы, присутствующие в растворах/препаратах, используемых в повседневной жизни, на основании этикетки продукта;
- *исследовать экспериментально*, соблюдая правила техники безопасности: условия осуществления реакций ионного обмена; реакции идентификации ионов, оксида углерода (IV); свойства металлов/неметаллов и их соединений;
- *разработать и представить* самостоятельно или сотрудничая в команде/группе творческий проект о значении: химии; Периодического закона и Периодической системы; растворах, реакциях ионного обмена; сплавов, металлов, неметаллов, их соединений в жизни человека;
- *сформулировать* персональные выводы о практической пользе реакций ионного обмена, химических веществ и важности их изучения,

***проявляя преобладающие сформированные отношения и ценности:***

- корректность и открытость в применении химического языка;
- любознательность и креативность при характеристике химических веществ и процессов;
- настойчивость и ответственность в принятии решений при решении задач;
- сознательность в соблюдении правил личной и общественной безопасности;
- ответственность за личное здоровье и заботу об окружающей среде.

## V. Методические рекомендации для преподавания – обучения – оценивания

Системный подход является основой для разработки/проектирования Куррикулума по химии, поэтому для эффективного внедрения этого куррикулумного документа требуется общее видение образовательного процесса с единым подходом по всей концептуальной оси: проектирование – реализация – оценивание – корректирование. В этом контексте преподавание – обучение – оценивание рассматривается как единое целое, эти три действия/процесса дополняют друг друга, охватывая, таким образом, всю познавательную и формирующую деятельность. Учителя будут разрабатывать долгосрочные и краткосрочные дидактические проекты в соответствии с Куррикулумом по химии и разработанными гидами. Долгосрочное дидактическое планирование предполагает перспективное видение процессов преподавания – обучения – оценивания химии с учетом корреляции специфических компетенций, единиц компетенции, единиц содержания, дидактических стратегий. Преподаватели могут изменять последовательность тем в процессе преподавания – обучения – оценивания, но необходимо принимать во внимание соответствие их последовательности внутренней логике предмета и учитывать специфику формирования соответствующих компетенций.

В процессе разработки/выбора дидактических стратегий в химии необходимо учитывать, что компетенции учащихся включают в себя не только когнитивные и операционно-технические компоненты, но также мотивационные, этические, социальные и поведенческие, характерные для каждого ученика в отдельности, поэтому очень важен и психологический аспект образовательных подходов. Существенными факторами создания благоприятной среды для обучения и оценивания учеников в образовательном процессе по химии являются индивидуализация, дифференциация, исследование, коммуникация, мотивация, проблематизация, сотрудничество, самооценивание, творчество, применение информационных/цифровых технологий.

Специфика формирования компетенций по химии определяется применением химического эксперимента в форме практических работ, лабораторных опытов и демонстрационных экспериментов. Процесс обучения будет реализован в основном через вовлечение учащихся в экспериментальную деятельность по

исследованию химических веществ, реакций, проведение реальных и цифровых экспериментов, решение задач с применением химических методов, участие в междисциплинарных проектах, наблюдение и объяснение свойств химических веществ и явлений, встречающихся в повседневной жизни. Систематическая интеграция химического эксперимента в уроки химии создаёт необходимые условия для формирования исследовательских компетенций учащихся, стимулируя их мотивационное поле, вызывая любопытство, удивление и желание познавать. Необходимо, чтобы задания по исследованию веществ и химических реакций содержали значимый контекст и были связаны с фактическим опытом и потребностями учеников. Обучение через вопросы анализа (Почему ...?) и синтеза (Как ...?) поможет учащимся создавать собственные представления об учебном материале. Индивидуализация и дифференциация учебной деятельности по химии обеспечит равные возможности для достижения успеха и позволят развивать индивидуальный творческий потенциал в своём собственном темпе. Виртуальные лаборатории дают возможность имитировать химические процессы с помощью анимированных и динамических изображений, облегчая изучение учебного содержания по химии, проведение формативного оценивания, предоставляют возможности для выявления пробелов в процессе обучения; способствуют интеграции знаний посредством реализации индивидуальных и групповых проектов.

В процессе обучения химии учащиеся будут развивать компетенции обучения через деятельность по разработке личных целей обучения, планированию обучения индивидуально или в группах. Опираясь на личный опыт учащихся, следует предлагать им вопросы или действия, которые будут вовлекать их в процесс обучения посредством самостоятельного/управляемого формулирования соответствующих теме целей, идей для выполнения учебных задач, самооценивания разработанных продуктов обучения на основе совместно установленных критериев.

Куррикулум по дисциплине *Химия* на основе компетенций ориентирует преподавателя на применение проблемного подхода в качестве доминирующей стратегии процесса обучения. Стратегия проблематизации включает методы моделирования, алгоритмизации, наблюдения, описания, эксперимента, исследования, проектирования, демонстрации и др. Решение задач относится к продуктивным процессам обучения, которые активизируют учащихся, стимулируют обновление ранее приобретённого опыта, поощряют изобретательность, готовят к решению жизненных проблем. Предлагаемые задачи по степени сложности должны соответствовать когнитивному уровню учащихся; по содержанию – связаны с практикой, жизнью, мотивировать внутренне, основываясь на привлека-

тельной контекстной информации, иметь дивергентный характер, предполагать анализ и интерпретацию полученных результатов. При решении задач по химии следует уделять внимание анализу содержания, выводу алгоритмов, оценке методов решения, формулированию выводов; использовать методы научного познания (проблематизацию, моделирование, алгоритмизацию, наблюдение, эксперимент, абстрактивизацию, анализ, синтез, обобщение), различные учебные ресурсы, включая цифровые, для выбора, обработки и представления химической информации. Ученики должны быть ориентированы на решение предложенных задач различными способами. Преподаватели предложат учащимся трансдисциплинарные проекты STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) или STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics), направляя их в выполнении учебных заданий, поощряя к сотрудничеству, обеспечению обратной связи и размышлениям на основе исследований. Свобода в выборе содержания и проблематики проектов будет стимулировать к организации деятельности в группах или индивидуально. Таким образом, будет достигаться основная цель обучения – формирование ученика, который может и хочет учиться непрерывно и независимо, то есть обладает компетенцией учиться самостоятельно, что является важнейшим фактором профессионального и социального успеха.

Преподаватели могут дополнять рекомендованные стратегии обучения новыми методами, процедурами и техниками, необходимыми для формирования компетенций учащихся, в соответствии с особенностями данной группы учащихся.

В оценивании учебных результатов существенный акцент ставится на формативное оценивание, которое осуществляется после определенного этапа обучения, различными способами, позволяет принять меры по улучшению, помогает монитORIZировать учебный прогресс. Формы оценивания в процессе обучения химии: устное оценивание, письменное оценивание, практические работы, систематическое наблюдение за учащимися различными методами при выполнении исследований, проектов, самооценивание и др. Формы оценивания выбираются соответственно намеченным целям и специфике учебного материала. Важно применять задания, интегрирующие знания из разных разделов курса химии, а также систематическое формирование навыков учащихся по работе с инструментами оценивания: рабочие листы/карточки для характеристики химических веществ/процессов, для исследования химических процессов, проекты, таблицы фиксирования прогресса учащихся, творческие работы, тесты (с комплексными заданиями, открытыми ответами, ориентированные на определенные компетенции).

В учебном процессе по химии рекомендуется устанавливать связи с другими дисциплинами: биологией, физикой, географией, информатикой, математикой, экономикой, развитием личности. Рекомендуется развивать ключевые/трансверсальные компетенции, такие как: соблюдение личной гигиены/принципов здорового питания, знание методов оказания первой помощи при интоксикации различными веществами, способов тушения пожаров, принятие ответственности, межкультурное общение. Роль учителя является решающей в корреляции целей оценивания с результатами обучения для формирования объективного представления учащихся о собственных компетенциях и их ориентации на успех. Оценивание, основанное на критерии успешности, является условием качества образовательного процесса, зависящим от качества профессиональной подготовки, качества методов и средств преподавания – обучения, способа организации занятий и взаимоотношений учитель – ученик, эффективности учебно-методических материалов и т. д.



# Библиография

1. *Cadrul de referință al curriculumului național*, aprobat prin Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 432 din 29 mai 2017.
2. *Codul Educației al Republicii Moldova*, modificat LP 138 din 17.06.16, MO184-192/01.07.16 art.401, intrat în vigoare 01.07.16.
3. *Competențe – cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții* (2018).
4. *Evaluarea curriculumului național în învățământul general. Studiu*. Chișinău: MECC, IȘE, 2018.
5. *Managementul temelor pentru acasă, în învățământul primar, gimnazial și liceal . Instrucțiune*. Anexă la Ordinul MECC nr.1249 din 22.08.2018. [https://mecc.gov.md/sites/default/files/instructiune\\_teme\\_pentru\\_acasa.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/instructiune_teme_pentru_acasa.pdf)
6. *Regulamentul privind evaluarea și notarea rezultatelor școlare, promovarea și absolvirea în învățământul primar și secundar*. Aprobat prin Ordinul ME Nr. 638 din 30 iunie 2016. din [http://edu.gov.md/sites/default/files/regulament\\_evaluare\\_promovare\\_transfer\\_2016.pdf](http://edu.gov.md/sites/default/files/regulament_evaluare_promovare_transfer_2016.pdf).
7. *Standarde de dotare minimă a cabinetelor la disciplinele școlare în instituțiile de învățământ secundar general*, aprobate prin Ordinul nr.193 din 26.02.2019.
8. *Standarde de eficiență a învățării*, Ministerul Educației al Republicii Moldova, 2012.
9. *Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educația 2020”*, publicat: 21.11.2014 în Monitorul Oficial Nr. 345-351; art. Nr. 1014.
10. *Strategia Moldova Digitală 2020*, publicată: 08.11.2013 în Monitorul Oficial Nr. 252-257, art. Nr. 963.
11. Bucun N.; Guțu Vl.; Ghicov A. [et al.] *Evaluarea curriculumului școlar. Ghid metodologic*. Chișinău: IȘE, 2017.
12. Guțu Vl., Achiri I., Bîrnaz N. *Curriculum de bază. Sistem de competențe pentru învățământul general*. Chișinău: Editura CEP USM, 2018.
13. Guțu Vl., Dandara O., Darii L. et al. *Curriculum național*. Chișinău: Editura CEP USM, 2018.
14. [https://osha.europa.eu/ro/publications/promotional\\_material/clp-leaflet](https://osha.europa.eu/ro/publications/promotional_material/clp-leaflet)