



Министерство образования и науки Пермского края
государственное учреждение
дополнительного образования
«Пермский краевой центр «Муравейник»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГУ ДО «Пермский
краевой центр «Муравейник»

Н.А. Пронина

15 сентября 2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Химия»

Направленность – *естественнонаучная*

Уровень освоения – *углубленный*

Возрастной состав обучающихся – *14-18 лет*

Срок реализации – *4 года (долгосрочный)*

Форма обучения – *заочная с применением*

дистанционных образовательных технологий

Применение ДОТ – *исключительно*

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО

Педагогическим советом

протокол от 14.09.2023 № 1

Пермь, 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия»:

- реализуется на базе ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник» с 2021 года;
- рекомендована к реализации Экспертным советом по проведению экспертизы дополнительных общеразвивающих программ, заключение от 12.09.2023 №1;
- одобрена Методическим советом, протокол от 13.09.2023 №1.

В разработке дополнительной общеразвивающей программы приняли участие:
Кошечева Анастасия Николаевна, педагог дополнительного образования,
Рачёва Надежда Львовна, педагог дополнительного образования,
Устюгова Елена Николаевна, старший методист.

Содержание

1 Комплекс основных характеристик программы	
1.1 Нормативные правовые основания разработки программы.....	4
1.2 Направленность (профиль) программы.....	4
1.3 Актуальность программы, новизна.....	4
1.4 Педагогическая целесообразность, практическая и социальная значимости.....	5
1.5 Адресат программы.....	5
1.6 Объем и сроки освоения программы.....	5
1.7 Режим занятий, периодичность и продолжительность.....	5
1.8 Цель и задачи программы.....	6
1.9 Планируемые результаты.....	6
1.10 Особенности организации образовательного процесса.....	8
1.11 Документы, выдаваемые по результатам освоения программы.....	9
2 Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1 Учебный план.....	11
2.2 Содержание разделов/модулей.....	13
2.3 Формы аттестации.....	15
2.4 Оценочные материалы.....	15
2.5 Методические материалы.....	16
2.6 Рабочая программа воспитания.....	17
3 Условия реализации программы	
3.1 Кадровое обеспечение.....	18
3.2 Материально-техническое обеспечение.....	18
3.3 Информационное обеспечение.....	18
3.4 Список информационных источников.....	18
Приложение 1. Календарный учебный график.....	21
Приложение 2. Календарный план воспитательной работы.....	22
Приложение 3. Диагностические материалы.....	24
Приложение 4. Контрольно-оценочные средства.....	25

1 Комплекс основных характеристик программы

1.1 Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки дополнительной общеразвивающей программы составляют:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в актуальной редакции;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

1.2 Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Химия» относится к естественнонаучной направленности.

1.3 Актуальность программы, новизна

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия» является актуальной, поскольку Пермский край – это регион с развитой химической промышленностью и с непростой экологической ситуацией. Для нашего края актуальна проблема подготовки квалифицированных кадров для химических производств, служб экологического мониторинга. Дополнительная общеразвивающая программа «Химия» предназначена для детей, желающих получить дополнительное образование в этой области естествознания. Она направлена на формирование устойчивого интереса, выявление и развитие способностей детей к химической науке, содействие их профессиональному самоопределению. Программа поможет расширить и углубить знания, в совершенстве овладеть необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Общехимические знания также нужны каждому человеку в повседневной жизни.

Новизна программы заключается в том, что учебный материал расширяет изучаемые в общеобразовательной школе темы. Программой предусмотрено выполнение практических заданий, способствующих освоению различных методов решения химических задач, в том числе, комбинированных и экспериментальных. Для поддержания и развития интереса к химии в процесс обучения включены занимательные задания, интересные факты из истории химии, сведения о современных достижениях науки.

Дополнительная общеразвивающая программа «Химия» с применением дистанционных образовательных технологий способствует расширению образовательного пространства и повышению уровня образованности обучающихся.

1.4 Педагогическая целесообразность, практическая и социальная значимости

Дополнительная общеразвивающая программа «Химия» является педагогически целесообразной, поскольку она охватывает большой круг естественнонаучных знаний, является дополнением к базовой учебной программе общеобразовательной школы, формирует умения и навыки самостоятельно находить, анализировать актуальную информацию, применять её для решения теоретических и практических химических задач, осуществлять самоконтроль за качеством их выполнения. Учебный план и содержание программы синхронизированы со школьным курсом по химии, введение новых химических понятий, теорий и законов происходит естественно. Образовательный процесс базируется на основе принципов научности, доступности, занимательности, связи теории с практикой. Программа «Химия» открывает широкие возможности для развития познавательных и творческих способностей. Теоретической основой первого и второго года обучения является атомно-молекулярное учение, стехиометрические законы, периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Третий год обучения предусматривает закрепление изученных ранее типов теоретических задач на примере различных классов органических веществ, а также выполнение задач практических – качественное определение органических веществ. Четвертый год обучения нацелен на обобщение, решение комбинированных теоретических и практических задач по общей химии; проблемных задач, работа над которыми обсуждается и корректируется в ходе образовательного процесса. Большое внимание уделяется развитию умения работать с различными информационными источниками. По окончании программы обучающиеся будут уметь: применять теоретические знания при решении химических задач; решать задачи основными способами и методами; составлять комбинированные задачи с участием органических и неорганических веществ; выполнять различные виды экспериментальных задач; находить рациональный способ решения определенной задачи и грамотно его оформлять; выполнять тестовые заданиями.

В рамках программы школьники знакомятся с актуальными информационными ресурсами по химии, получают практический опыт работы с российским дистанционным интернет-сервисом Online Test Pad, что способствует развитию ИКТ-компетенций.

Таким образом, специфика предметной деятельности, ценностно-смысловое содержание, методы, формы, средства обучения, педагогические технологии, используемые в образовательном процессе по данной программе, расширяют и углубляют представления обучающихся о химии как одной из важнейших областей современного естествознания, формируют ценностное отношение к научным знаниям.

1.5 Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Химия» адресована обучающимся 14–18 лет. Она представляет интерес для детей, желающих получить дополнительное образование в области естественных наук, расширить свой кругозор в области химии. Набор на программу общедоступный. Обучающиеся зачисляются на программу любого года обучения при условии прохождения входной диагностики.

1.6 Объем и сроки освоения программы

Объем программы составляет 480 часов, срок освоения – 4 года (ежегодно – 120 часов).

1.7 Режим занятий, периодичность и продолжительность

Программа ежегодно предусматривает одно занятие один раз в неделю, продолжительность одного занятия – 4 учебных часа, продолжительность 1 учебного часа – 30 мин.

1.8 Цель и задачи программы

Цель программы – развитие у обучающихся интереса к изучению химии, расширение и углубление химических знаний, развитие навыков их практического применения, интеллектуальных и творческих способностей, формирование естественнонаучной картины мира, ориентация на профессии, связанные с химией.

Задачи программы:

Личностные:

- развивать интерес обучающихся к химии, к решению практических химических задач;
- формировать ценностное отношение к научным знаниям;
- формировать культуру труда, аккуратность, терпение, умение доводить работу до конца;
- развивать интерес к профессиям в области химии;
- формировать экологическую культуру;
- формировать информационную культуру.

Предметные:

- обеспечить прочное, сознательное овладение химическими знаниями, умениями, навыками в рамках содержания программы;
- учить правильно применять химическую терминологию;
- обеспечить освоение методов решения химических задач;
- расширять кругозор обучающихся в области химии;
- ознакомить с рядом современных профессий, связанных с химией.

Метапредметные:

- развивать логическое, алгоритмическое, абстрактное мышление;
- развивать умение планировать познавательную деятельность;
- развивать умение устанавливать межпредметные связи химии с другими науками;
- развивать способность применять полученные знания, умения, навыки в практической деятельности;
- развивать умение работать с различными информационными источниками;
- развивать коммуникативные навыки;
- развивать ИКТ-компетенции

1.9 Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- повышение интереса к химии;
- ценностное отношение к научным знаниям;
- качественное, ответственное выполнение практических, контрольных, олимпиадных заданий, предусмотренных программой;
- использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни, для обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- использование приобретенных знаний и умений для анализа, оценки влияния на окружающую среду, организм человека химического загрязнения;
- использование приобретенных знаний и умений для рационального природопользования;
- использование приобретенных знаний и умений для определения личной позиции по отношению к экологическим проблемам;
- повышение мотивации к участию в образовательных событиях, мероприятиях естественнонаучного направления;
- повышение интереса к профессиям, связанным с химией;
- повышение мотивации к экологичному образу жизни.

Метапредметные результаты:

- умение планировать учебную деятельность в соответствии с поставленными задачами и условиями, реализовывать намеченный план;

- развитие навыков поиска, анализа, синтеза и интерпретации информации;
- умение оценивать результаты учебной деятельности, делать выводы;
- умение использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент достижения целей;
- умение приводить примеры взаимосвязи химических явлений и познаваемости окружающего мира.

Предметные результаты:

- знание истории развития химии, места химии в системе естественнонаучных дисциплин;
- знание понятия химический элемент;
- знание строения атомов, электронных оболочек, изотопов;
- знание свойств и положения химических элементов в периодической системе;
- умение различать простое и сложное вещество;
- знание свойств металлов, неметаллов, их расположение в периодической таблице;
- знание свойств оксидов, кислот, оснований, солей;
- знание свойств щелочных металлов, щелочно-земельных металлов, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;
- знание типов химических реакций;
- знание основных закономерностей течения химических реакций;
- знание основных принципов протекания химических реакций;
- знание сути процессов электролитической диссоциации, гидролиза;
- знание особенностей строения органических веществ, их многообразия и свойств;
- знание химических свойств и способов получения органических веществ;
- знание особенностей химических процессов с участием органических веществ;
- знание реагентов и методов проведения качественных реакций на различные органические вещества;
- знание о применении химических веществ в быту, сельском хозяйстве;
- знание техники безопасности при работе с неорганическими веществами;
- знание техники безопасности при работе с органическими веществами;
- знание основных свойств и способов получения металлов;
- знание основ химического производства;
- знание промышленных способов получения аммиака, серной кислоты;
- знание о важнейших предприятиях химической промышленности в Пермском крае, России;
- знание о влиянии химических производств на экологическую обстановку местности;
- знание российских и зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие химии;
- знание ряда современных профессий, связанных с химией;
- умение изображать электронные и графические формулы атомов и ионов элементов, используя периодическую систему элементов;
- умение составлять ионные уравнения, уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- умение решать задачи на моли, на составление химической формулы вещества;
- умение вычислять относительную молекулярную массу;
- умение вычислять массовые доли химических элементов в сложном веществе;
- умение делать расчеты по уравнениям химических реакций;
- умение делать расчеты по термохимическим уравнениям;
- умение делать расчеты по плотности и объемам газов;

- умение находить молекулярную формулу органического вещества по массовым долям входящих в него химических элементов, по массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания и относительной плотности его паров по какому-либо другому газу;
- умение составлять задачи с участием органических веществ на нахождение массы, объема, количества вещества продукта реакции или исходного вещества, на примеси, выход продукта, избыток одного из исходных веществ;
- умение решать и составлять цепочки превращений с участием органических веществ;
- умение решать различные виды задач по цепочкам превращений с использованием органических веществ;
- умение решать и составлять задачи по цепочкам превращений, которые указывают на взаимосвязь неорганических веществ с органическими;
- умение расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ методом электронного баланса и методом полуреакций;
- умение проделывать качественные реакции;
- умение применять полученные знания при решении и составлении экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе;
- умение прогнозировать течение химических реакций при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора;
- умение проводить химические эксперименты;
- умение производить расчеты на определение концентраций при смешивании растворов;
- умение с помощью различных расчетов переходить от одного вида концентраций к другому;
- умение готовить растворы заданной концентрации;
- умение решать и составлять задачи по типичным технологическим приемам промышленного получения аммиака и серной кислоты;
- умение применять полученные знания при решении задач на основные свойства и способы получения металлов;
- умение осуществлять и составлять генетические цепочки, указывающие на взаимосвязь неметаллов и металлов;
- умение составлять уравнения электролиза и решать по нему различные типы задач;
- умение объяснять роль химии в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- повышение информированности о современных профессиях, связанных с химией.

1.10 Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации дополнительной общеразвивающей программы «Химия»: заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Методы обучения, применяемые в образовательном процессе:

- методы мотивации и стимулирования учебно-познавательной деятельности: познавательная игра, создание ситуации заинтересованности, создания ситуации апперцепции, создание ситуации познавательной новизны, поощрение успеха в обучении;
- методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: рассказ, лекция; иллюстрации, демонстрации учебных презентаций, видеоматериалов; упражнения; индуктивные, дедуктивные, аналитические, синтетические; репродуктивные, поисковые, частично-поисковые; работа с информационными источниками;
- методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности: игровые задания, олимпиадные задания (компьютерные тесты), практические задания, опрос.

Образовательный процесс организуется в заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий. При поступлении на программу обучающиеся проходят входную диагностику в форме дистанционной игры «Нооспринт», созданной на базе российского сервиса

Online Test Pad, выполняют игровое задание «Дистанция «Химия». В течение каждого учебного года в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком школьники получают и изучают тематические учебные материалы, выполняют практические, контрольные, олимпиадные задания. Программой ежегодно предусмотрено пять контрольных заданий. Дети имеют возможность выбора индивидуального темпа обучения. В ходе образовательного процесса обучающиеся регулярно получают педагогическую помощь и поддержку в освоении учебного материала, информацию о результатах обучения. Для коммуникации участников образовательного процесса используются инструменты сервиса Online Test Pad – комментарии и сообщения, электронная почта, Дзен канал, мессенджер Вк, обеспечивающие индивидуальный подход к обучающимся.

Образовательные технологии, используемые при реализации дополнительной общеразвивающей программы «Химия»:

- технологии дистанционного обучения, обеспечивающие проведение образовательного процесса на расстоянии на основе использования современных информационных и телекоммуникационных технологий;

- технологии индивидуализации обучения, обеспечивающие организацию учебного процесса, при которой индивидуальный подход и индивидуальная форма обучения являются приоритетными (самостоятельная учебная работа, консультации, оказание индивидуальной помощи обучающимся);

- технологии развивающего обучения, предполагающие поиск различных вариантов решения учебных задач;

- технологии развития критического мышления, формирующие навыки работы с информацией и представляющие собой совокупность разнообразных приёмов, направленных на то, чтобы заинтересовать обучающегося, предоставить ему условия для осмысления материала и помочь ему обобщить приобретённые знания;

- модульные технологии, предполагающие разделение учебного материала на информационные блоки и самостоятельную деятельность обучающихся, которые осваивают их в соответствии с целью обучения;

- технологии творческой деятельности, предполагающие создание творческих продуктов, обеспечивающие развитие интереса к образовательной программе;

- воспитательные технологии, в том числе:

- технологии игрового обучения, воссоздающие в игровой форме ситуации, направленные на усвоение содержания программы, способов решения химических задач, способствующие формированию практического опыта применения знаний в области химии в повседневной жизни, совершенствующие навыки самоуправления образовательным процессом;

- информационно-коммуникационные технологии, предполагающие применение специальных способов, программных и технических средств для работы с информацией, обеспечивающие качественное формирование и использование информационных ресурсов в соответствии с потребностями участников образовательного процесса;

- здоровьесберегающие технологии, представляющие совокупность приемов и методов организации образовательного процесса без ущерба для здоровья детей и педагогов (оптимальный уровень трудности, вариативности методов и форм обучения).

1.11 Документы, выдаваемые по результатам освоения программы

По результатам входной диагностики (игра «Нооспринт», дистанция «Химия») и участия в воспитательных мероприятиях (краевые дистанционные игры «Зимний калейдоскоп» и «Летний калейдоскоп», викторины «День Победы» и «Путешествие по России») обучающиеся получают сертификаты (электронные документы).

По результатам участия в краевой олимпиаде по химии (1, 2, 3 год обучения - промежуточная аттестация, 4 год обучения – итоговая аттестация) обучающиеся, набравшие до 80% включительно от максимальной суммы баллов за все задания, становятся победителями (1-е место), награждаются дипломами победителей (электронные документы). Обучающиеся, набравшие до 70% и до 60%

включительно от максимальной суммы баллов за все задания, становятся призерами (2-е и 3-е места), награждаются дипломами призёров (электронные документы). Участникам, набравшим менее 60% от максимальной суммы баллов за все этапы, выдаются сертификаты (электронные документы).

Обучающимся, успешно освоившим дополнительную общеразвивающую программу, прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ об обучении, установленного образца: *Свидетельство об обучении.*

2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Учебный план

Обозначения: ВК входной контроль, ТА текущая аттестация, ПА промежуточная аттестация, К/р контрольная работа, Ол олимпиада, ИА итоговая аттестация.

Наименование разделов/модулей	Итого по программе, час.	1 год обучения (8 класс)				2 год обучения (9 класс)				3 год обучения (10 класс)				4 год обучения (11 класс)			
		Всего, час.	в т.ч.		Форма контроля	Всего, час	в т.ч.		Форма контроля	Всего, час	в т.ч.		Форма контроля	Всего, час	в т.ч.		Форма контроля
			Теория	Практика			Теория	Практика			Теория	Практика			Теория	Практика	
1. Введение. Что такое химия	20	20	10	10	ВК К/р (ТА)												
2. Понятие простого вещества.	20	20	10	10	К/р (ТА)												
3. Соединения химических элементов	20	20	10	10	К/р (ТА)												
4. Свойства солей, кислот, оснований	20	20	10	10	К/р (ТА)												
5. Гидролиз. Электролиз	20	20	10	10	К/р (ТА)												
6. Обобщение изученного материала	20	20	10	10	Ол. (ПА)												
7. Суть процесса электролитической диссоциации	20					20	10	10	ВК К/р (ТА)								
8. Химические и физические свойства металлов	20					20	10	10	К/р (ТА)								
9. Свойства галогенов, кислорода, серы	20					20	10	10	К/р (ТА)								
10. Свойства азота, фосфора, углерода, кремния.	20					20	10	10	К/р (ТА)								
11. Минеральные удобрения	20					20	10	10	К/р (ТА)								
12. Обобщение изученного материала	20					20	10	10	Ол. (ПА)								
13. Нахождение молекулярной формулы органического вещества	20									20	10	10	ВК К/р (ТА)				

14. Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ	20									20	10	10	К/р (ТА)				
15. Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ	20									20	10	10	К/р (ТА)				
16. Окислительно-восстановительные реакции	20									20	10	10	К/р (ТА)				
17. Качественные реакции на органические вещества	20									20	10	10	К/р (ТА)				
18. Обобщение изученного материала	20									20	10	10	Ол. (ПА)				
19. Строение атома, периодический закон Д.И. Менделеева														20	10	10	ВК К/р (ТА)
20. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие														20	10	10	К/р (ТА)
21. Растворы														20	10	10	К/р (ТА)
22. Промышленное получение важнейших неорганических веществ														20	10	10	К/р (ТА)
23. Металлы. Неметаллы														20	10	10	К/р (ТА)
24. Обобщение изученного материала														20	10	10	Ол. (ИА)
Итого по ДОП	480	120	60	60		120	60	60		120	60	60		120	60	60	

Календарный учебный график представлен в приложении 1.

2.2 Содержание разделов/модулей

Содержание разделов/модулей первого года обучения (8 класс)

1. Введение. Что такое химия.

Химия как наука. Атом как форма существования химических элементов. Строение атома. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов химических элементов № 1-20 периодической системы Д.И. Менделеева.

Образование бинарных соединений. Понятие о химической связи. Ионная химическая связь. Ковалентная неполярная и ковалентная полярная химическая связь. Схемы образования химических связей. Понятие о металлической связи. Понятие атома, химического элемента. Изотопы. Значение химии.

2. Понятие простого вещества.

Простые вещества: металлы и неметаллы. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газообразных веществ. Решение задач. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «Молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро». Соединение химических элементов. Степень окисления.

3. Соединения химических элементов.

Степень окисления. Составление формул бинарных соединений, общий способ их названия. Основания, их состав и названия. Кислоты, их состав и названия. Соли, их состав и названия. Индикаторы. Качественные реакции на кислоты и щелочи. Чистые вещества и смеси. Массовая и объемная доля компонента смеси. Расчеты, связанные с понятием «доля». Устранение жесткости воды. Растворы. Решение задач. Определение массовой и объемной долей компонентов смеси веществ и доли вещества в растворе. Задачи вычисления массы и количества вещества по химическим уравнениям.

4. Свойства солей, кислот, оснований.

Основные свойства кислот, оснований и солей при протекании реакций в растворах.

Теория электролитической диссоциации. Ионы. Реакции ионного обмена в растворах. Понятие электролитов и неэлектролитов. Свойства кислот, оснований и солей как электролитов.

Задачи на составление полных и сокращенных ионных уравнений.

5. Гидролиз. Электролиз.

Гидролиз – химическое взаимодействие соли с водой с образованием мало диссоциированного соединения.

Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой; гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой; гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой. Запись уравнений гидролиза.

Электролиз растворов и расплавов. Правила для определения продуктов электролиза. Примеры уравнений процессов электролиза. Электролиз водных растворов солей карбоновых кислот. Электролиз растворов с растворимым анодом. Применение электролиза.

Решение олимпиадных задач.

6. Обобщение изученного материала.

Содержание разделов/модулей второго года обучения (9 класс)

7. Суть процесса электролитической диссоциации.

Теория электролитической диссоциации. Периодическая система Д.И. Менделеева. Классификация и свойства растворов электролитов. Ионы. Реакции ионного обмена в растворах. Константа диссоциации. Произведение растворимости. Химические реакции. Понятие электролитов и неэлектролитов.

Задачи на вывод химической формулы, расчеты по химическим формулам, расчет с использованием понятия «моль».

8. Химические и физические свойства металлов.

Электролиз. Коррозия. Методы защиты металлов от коррозии. Задачи с использованием плотности, молярного объема газов.

9. Свойства галогенов, кислорода, серы.

Физические и химические свойства галогенов, кислорода и серы. Значение в природе, для человека.

Задачи на растворы.

10. Свойства азота, фосфора, углерода, кремния.

Физические и химические свойства азота, фосфора, углерода, кремния. Значение в природе и для человека.

11. Минеральные удобрения.

Состав и классификация минеральных удобрений. Физические и химические свойства. Химическое производство минеральных удобрений. Предприятия Пермского края по производству минеральных удобрений.

Решение олимпиадных задач.

12. Обобщение изученного материала.

Содержание разделов/модулей третьего года обучения (10 класс)

13. Нахождение молекулярной формулы органического вещества.

Способы нахождения молекулярной формулы вещества: по массовым долям входящих в него химических элементов; по относительной плотности данного газообразного вещества по какому-либо газу и массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания.

Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества.

14. Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ.

Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.

Решение задач на нахождение массы, количества вещества, объема продуктов реакции по массе, количеству вещества, объему исходных веществ; на нахождение массы продуктов реакции, если известны массы всех исходных веществ (задачи на избыток); нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

15. Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ.

Основные классы органических соединений. Химические свойства и основные способы получения органических веществ. Основные способы перехода одного класса к другому. Пути перехода от органических веществ к неорганическим.

Решение задач на цепочки превращений; экспериментальное осуществление отдельных фрагментов цепочек превращений; составление цепочек превращений и обсуждение рациональных способов перехода от одного класса веществ к другому.

16. Окислительно-восстановительные реакции.

Особенности окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов в них методами электронного баланса и полуреакций.

Расстановка коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

17. Качественные реакции на органические вещества.

Качественные реакции на алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы.

Решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе; получение мыла в лаборатории.

18. Обобщение изученного материала.

Содержание разделов/модулей четвертого года обучения (11 класс)

19. Строение атома, периодический закон Д.И. Менделеева.

Электронные и графические формулы атомов и ионов, находящихся в больших и малых периодах. Интересные факты о химических элементах.

Написание электронных и графических формул атомов и ионов.

20. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.

Энергия активации. Правило Вант-Гоффа. Катализатор. Закон действующих масс. Скорость химической реакции. Константа скорости реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия.

Решение задач на определение скорости реакции; на определение константы равновесия; на смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора; выполнение экспериментальной работы, доказывающей, что влияние различных условий способно изменять течение химической реакции.

21. Растворы.

Виды концентраций (процентная и молярная); переход от одного вида концентрации к другому. Смешивание растворов. Метод креста. Применение растворов в быту. Применение расчетов концентраций растворов в жизни.

Решение задач на смешивание растворов; переход от одного вида концентраций к другому; выполнение экспериментальной работы по приготовлению рассола, сиропа и других растворов определенной концентрации для использования на уроках химии.

22. Промышленное получение важнейших неорганических веществ.

Синтез аммиака. Производство серной кислоты контактным способом.

Решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения аммиака и серной кислоты.

Важнейших химические производства неорганических веществ в Пермском крае, в России.

23. Металлы. Неметаллы

Металлы I, II, III групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения, применение.

Решение задач; выполнение экспериментальной работы на основные свойства металлов.

Неметаллы IV, V, VI, VII групп главных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения, применение. Основные соединения.

Решение задач; выполнение экспериментальной работы на основные свойства неметаллов.

24. Обобщение изученного материала.

Решение комбинированных задач по органической и неорганической химии; выполнение тестовых заданий. Решение экспериментальных задач.

2.3 Формы аттестации

По итогам освоения дополнительной общеразвивающей программы «Биология» проводится промежуточная и итоговая аттестация. Промежуточная аттестация проводится по окончании 1, 2, 3 и 4 года обучения в форме краевой олимпиады по биологии. По итогам промежуточной аттестации выдается Сертификат. Итоговая аттестация проводится по завершению 5 года обучения также в рамках краевой олимпиады по биологии. Результаты итоговой аттестации определяются с учетом промежуточной аттестации в предыдущие годы обучения. Обучающимся, освоившим дополнительную общеразвивающую программу «Биология» и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ об обучении установленного образца: *Свидетельство об обучении*.

2.4 Оценочные материалы

1 год обучения:

1. Контрольная работа «Что такое химия. Понятие о химическом элементе. Изотопы. Простые и сложные вещества. Химические формулы. Понятие атома. Химическая связь. Задачи на химические формулы, относительную молекулярную массу».

2. Контрольная работа «Понятие простого вещества. Соединения химических элементов. Степень окисления. Соли, кислоты, основания. Количество вещества. Молярный объем газов. Постоянная Авогадро».

3. Контрольная работа «Физические явления в химии. Типы химических реакций. Растворы. Задачи на моли, вычисление массы и количества вещества по химическим уравнениям».

4. Контрольная работа «Свойства солей, кислот, оснований. Теория электролитической диссоциации. Ионы. Задачи на составление полных и сокращенных ионных уравнений».

5. Контрольная работа «Гидролиз. Электролиз».

6. Краевая олимпиада по химии (8 кл.).

2 год обучения:

7. Контрольная работа «Суть процесса электролитической диссоциации. Периодическая система Д.И. Менделеева. Задачи на вывод химической формулы, расчеты по химическим формулам, расчет с использованием понятия «моль». Скорость химической реакции. Катализаторы».

8. Контрольная работа «Химические и физические свойства металлов. Электролиз. Коррозия. Аллюминий. Железо. Задачи с использованием плотности, молярного объема газов».

9. Контрольная работа «Свойства галогенов, кислорода, серы. Задачи на растворы».

10. Контрольная работа «Свойства азота, фосфора, углерода, кремния. Задачи по термохимическим уравнениям».

11. Контрольная работа «Минеральные удобрения. Химическое производство».

12. Краевая олимпиада по химии (9 кл.).

3 год обучения:

13. Контрольная работа «Предельные углеводороды».

14. Контрольная работа «Задачи на вывод формул веществ».

15. Контрольная работа «Генетическая связь между основными классами органических соединений».

16. Контрольная работа «Окислительно-восстановительные реакции».

17. Контрольная работа «Качественные реакции на органические вещества».

18. Краевая олимпиада по химии (10 кл.).

4 год обучения:

19. Контрольная работа «Строение атома».

20. Контрольная работа «Кинетика химических реакций».

21. Контрольная работа «Растворы».

22. Контрольная работа «Химическое производство».

23. Контрольная работа «Общая химия».

24. Краевая олимпиада по химии (11 кл.).

2.5 Методические материалы

Методическое сопровождение учебной работы педагога:

1 год обучения:

1. Учебные материалы «Что такое химия. Понятие о химическом элементе. Изотопы. Простые и сложные вещества. Химические формулы. Понятие атома. Химическая связь. Задачи на химические формулы, относительную молекулярную массу».

2. Учебные материалы «Понятие простого вещества. Соединения химических элементов. Степень окисления. Соли, кислоты, основания. Количество вещества. Молярный объем газов. Постоянная Авогадро».

3. Учебные материалы «Физические явления в химии. Типы химических реакций. Растворы. Задачи на моли, вычисление массы и количества вещества по химическим уравнениям».

4. Учебные материалы «Свойства солей, кислот, оснований. Теория электролитической диссоциации. Ионы. Задачи на составление полных и сокращенных ионных уравнений».

5. Учебные материалы «Гидролиз. Электролиз. Решение задач».

6. Методические рекомендации по краевой олимпиаде по химии (8 кл.).

2 год обучения:

7. Учебные материалы «Суть процесса электролитической диссоциации. Периодическая система Д.И. Менделеева. Задачи на вывод химической формулы, расчеты по химическим формулам, расчет с использованием понятия «моль». Скорость химической реакции. Катализаторь».

8. Учебные материалы «Химические и физические свойства металлов. Электролиз. Коррозия. Алюминий. Железо. Задачи с использованием плотности, молярного объема газов».

9. Учебные материалы «Свойства галогенов, кислорода, серы. Задачи на растворы».

10. Учебные материалы «Свойства азота, фосфора, углерода, кремния. Задачи по термохимическим уравнениям».

11. Учебные материалы «Минеральные удобрения. Химическое производство. Решение задач».

12. Методические рекомендации по краевой олимпиаде по химии (9 кл.).

3 год обучения:

13. Учебные материалы «Предельные углеводороды».

14. Учебные материалы «Алгоритмы решения задач на вывод формул веществ».

15. Учебные материалы «Генетическая связь между основными классами органических соединений».

16. Учебные материалы «Окислительно-восстановительные реакции».

17. Учебные материалы «Качественные реакции на органические вещества».

18. Методические рекомендации по краевой олимпиаде по химии (10 кл.).

4 год обучения:

19. Учебные материалы «Строение атома».

20. Учебные материалы «Кинетика химических реакций».

21. Учебные материалы «Методика решения задач на растворы».

22. Учебные материалы «Химическое производство».

23. Учебные материалы «Методика решения задач по общей химии».

24. Методические рекомендации по краевой олимпиаде по химии (11 кл.).

2.6 Рабочая программа воспитания

Цель воспитательного процесса по дополнительной общеразвивающей программе «Химия» – формирование естественнонаучного мировоззрения, экологической культуры, привитие любви к Родине через изучение химической науки, её достижений, значения для развития страны.

Особенности организуемого воспитательного процесса:

Направления воспитательной работы:

1. Гражданское воспитание.
2. Патриотическое воспитание.
3. Популяризация научных знаний.
4. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
5. Экологическое воспитание.

Формы и содержание деятельности: воспитательный процесс организуется в форме:

– краевой олимпиады по химии, направленной на формирование у обучающихся интереса к химии, понимания значения химии в изучении окружающего мира, выявление и поддержку детей, одаренных в области химии;

– интернет-игр «Зимний калейдоскоп» и «Летний калейдоскоп», направленных на организацию содержательного досуга, семейного досуга в каникулярные периоды, развитие интереса к естественным наукам, краеведению и региональному туризму, экологическое образование обучающихся;

– в форме дистанционных викторин «День Победы» и «Путешествие по России», направленных на формирование у обучающихся гражданской ответственности, патриотизма, через ознакомление с географией, историей России, подвигом нашей страны в годы Великой Отечественной войны, достижениями российского народа.

Планируемые результаты и формы их проявления: формирование ценностного отношения к естественнонаучным знаниям; повышение интереса к профессиям, связанным с химией; воспитание любви к Родине; привитие обучающимся чувства сопричастности к праздникам День Победы, День России, патриотизма, гордости за свою страну; повышение мотивации к активному участию в мероприятиях естественнонаучной, гражданской, патриотической направленности; повышение мотивации обучающихся к активному, содержательному семейному досугу, региональному туризму; повышение мотивации к экологичному образу жизни.

Календарный план воспитательной работы представлен в приложении 2.

3 Условия реализации программы

3.1 Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий дополнительную общеразвивающую программу «Химия», должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю детского объединения, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

3.2 Материально-техническое обеспечение

– Рабочее место педагога дополнительного образования, обеспеченное ПК с доступом к сети Интернет.

– Рабочие места обучающихся, обеспеченные ПК или мобильным устройством с доступом к сети Интернет.

3.3 Информационное обеспечение

1. Виртуальная химическая Школа <http://him-school.ru>.
2. Группа в социальной сети ВКонтакте «Краевая заочная школа «Ноосфера» <https://vk.com/kzshnoosphere>.
3. Дзен канал «Заочная школа «Ноосфера» <https://dzen.ru/kzshnoosphere>.
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
5. Интернет-учебник по химии <http://www.hemi.nsu.ru>.
6. ОЛИМПИАДА «ЛОМОНОСОВ» <https://olymp.msu.ru>.
7. Органическая химия <https://orgchem.ru/>.
8. Сайт группы компаний «Просвещение». Обучающие ролики по химии: от науки к производству <https://prosv.ru/pages/obuchayushchie-roliki-po-himii-ot-nauki-k-proizvodstvu.html>.
9. Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>.
10. Сайт ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник» <https://muraveynik59.ru>.
11. Сайт Издательского дома «Первое сентября», Педагогический университет «Первое сентября» <https://1sept.ru>.
12. Сайт ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» <https://fipi.ru>.
13. Система дистанционного обучения и тестирования <https://onlinetestpad.com/>.
14. Химия в Интернете http://www.fptl.ru/Chem%20block_Himija%20v%20internete.html.
15. Химия. Учебник Фоксфорд. <https://foxford.ru/wiki/himiya>.
16. Электронная версия Красной книги Пермского края <https://redbook.permecology.ru/>.
17. Электронная почта kzsh_noosfera@mail.ru.
18. ЭПОС. Дополнительное образование Пермского края dop.permkrai.ru.

3.4 Список информационных источников

1-2 год обучения:

1. Габриелян О.С. Химия 8 класс. 1998.
2. Габриелян О.С. Химия 9 класс. 1998.
3. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. Под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Начало химии. 1997.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995.
6. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996.
7. Ответы и решения к школьным учебникам. Химия 9 класс.- М.: АСТ-ПРЕСС Школа, 2003.
8. Ремсден Э.Н. Начало современной химии. Л.: Химия, 1989.
9. Савин Г.А. Химия. Учебно-тренировочные тематические тестовые задания с ответами. 2004.
10. Тренажер по решению задач по химии в 8 классе средней школы. Дидактическое пособие, Пермь, 1994.
11. Фельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Химия 8 класс. М.: «Просвещение», 1994.
12. Фельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Химия 9 класс. М.: «Просвещение», 1994.
13. Фримантл М. Химия в действиях. Том 1, 2. Изд-во «Мир», 1998.
14. Химия. Варианты контрольно-проверочных тестов и заданий с решениями, комментариями и ответами. Составитель В.Е. Морозов, 2004.
15. Химия. Курс для средней школы/ Пер. с англ. под ред. Г.Д. Вовченко. М.: Мир, 1964.
16. Химия. Справочник школьник. М, 1995.
17. Ходаков Ю.В., Эпштейн Д.А., Глориозов П.А. Неорганическая химия 9 класс, 1986.
18. Хомченко И.Г. Общая химия. М.: Химия, 1987.
19. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.
20. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии. М.: Новая волна, 1999.
21. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002.
22. Штремплер Г.И. Химия на досуге. 1990.

3-4 год обучения:

23. Акофф Р. Искусство решения проблем. М.: Мир, 1982.
24. Адамович Т.П., Васильева Г.И., Мечковский С.А. Сборник олимпиадных задач по химии. Минск: Народная асвета, 1980.
25. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. М.: Знание, 1981.
26. Ерыгин Д.П., Грабовый А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спецпредметы). М.: Высшая школа, 1989.
27. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М.: Просвещение, 1989.
28. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. Под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992.
29. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов МГУ. Под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1993.
30. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995.
31. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996.
32. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993.
33. Мовсумзаде Э.М., Аббасова Г.А., Захарочкина Т.Г. Химия в вопросах с использованием ЭВМ. М.: Высшая школа, 1991.
34. Польские химические олимпиады (сборник задач). Пер. с польск. П.Г. Буяновской и др. Под ред. С.С. Чуранова. М.: Мир, 1980.

35. Программы средней общеобразовательной школы. Факультативные курсы. Сб. 2, часть 1 (математика, биология, химия). М.: Просвещение, 1990.
36. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. М.: Высшая школа, 2000.
37. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991.
38. Сорокин В.В., Злотников Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. СПб: Химия, 1996.
39. Суровцева Р.П., Савицкий С.Н. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. М.: Просвещение, 1991.
40. Суровцева Р.П., Савицкий С.Н., Иванова Р.Г. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981.
41. Химические олимпиады в школе. Сост. С.Н.Перчаткин. М.: НПО "Образование", 1997.
42. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.
43. Хомченко Г.Н., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 1997.
44. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002.
45. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения аттестации		
							1 полугодие	2 полугодие	итоговая (по окончанию срока реализации программы)
1	15 октября	31 мая	30	30	120	1 раз в неделю по 4 часа		май	
2	15 октября	31 мая	30	30	120	1 раз в неделю по 4 часа		май	
3	15 октября	31 мая	30	30	120	1 раз в неделю по 4 часа		май	
4	15 октября	31 мая	30	30	120	1 раз в неделю по 4 часа			май

**Календарный план воспитательной работы (мероприятий/событий) в
дополнительной общеразвивающей программе «Химия» на 2023/2024 уч. г.**

№ п/п	Наименование мероприятия/события	Уровень	Форма проведения	Цель	Сроки проведения	Планируемый результат
1	Дистанционная игра «Зимний калейдоскоп»	краевой	дистанционная игра	организация содержательного досуга школьников Пермского края в период зимних каникул, расширение кругозора в области естественных наук, содействие экологическому образованию	январь 2024 г.	– повышение мотивации обучающихся к активному и содержательному досугу; – повышение мотивации участников к экологичному образу жизни.
2	Викторина «День Победы»	краевой	Дистанционная викторина	содействие формированию у обучающихся чувства патриотизма через ознакомление с историей Великой Отечественной войны	9-16 мая 2024 г.	– привитие обучающимся чувства сопричастности к празднику 9 мая, патриотизма, гордости за свою страну; – повышение мотивации к участию в мероприятиях патриотической направленности
3	Краевая олимпиада по химии	краевой	Дистанционная олимпиада	содействие формированию у обучающихся интереса к химии, понимания значения химии в изучении окружающего мира, выявление и поддержка детей, одаренных в области химии	апрель-июнь 2024 г.	– формирование ценностного отношения к естественнонаучным знаниям; – формирование патриотизма, гордости за достижения отечественной химии; – повышение мотивации к активному участию в мероприятиях естественнонаучной

						направленности
4	Дистанционная игра «Летний калейдоскоп», посвященная Дню защиты детей	краевой	Дистанционная игра	организация содержательного досуга школьников Пермского края в период летних каникул, расширение кругозора в области естественных наук, содействие экологическому образованию, развитие интереса к краеведению и региональному туризму	1 июня-31 августа 2024 г.	<ul style="list-style-type: none"> – повышение мотивации обучающихся к активному и содержательному досугу; – повышение мотивации к экологичному образу жизни; – содействие воспитанию любви к родному краю; – повышение мотивации к региональному туризму
5	Викторина «Путешествие по России», посвященная Дню России	краевой	Дистанционная викторина	содействие формированию у обучающихся чувства сопричастности к празднику День России, гражданственности, патриотизма через ознакомление географией, историей России, достижениями российского народа	11-30 июня 2024 г.	<ul style="list-style-type: none"> – привитие обучающимся чувства сопричастности к празднику День России, гражданственности, патриотизма, гордости за свою страну; – повышение мотивации к участию в мероприятиях, гражданской, патриотической направленности

Диагностические материалы

1. Дистанция «Химия», игра «Нооспринт» (входная диагностика)
<https://onlinetestpad.com/qpbrhfjrp2eie>.

Контрольно-оценочные средства

Пример контрольного задания

Контрольная работа №1 (8 кл.)

Тема «Что такое химия. Понятие о химическом элементе. Изотопы. Простые и сложные вещества. Химические формулы. Понятие атома. Химическая связь. Задачи на химические формулы, относительную молекулярную массу»

1. а) Ниже перечисленные вещества разделите на простые и сложные: SO_2 , K , Cu , N_2 , O_2 , Cl_2 , Al_2O_3 , H_2 , Br_2 , NaCl , MgSO_4 , KOH , Fe , Au , Ag , ZnO , LiI , KF , Cr , SO_3

б) Допишите предложения:

Тела состоят из...

Химический элемент это...

Молекулы делятся на ...

молекулы одного и того же вещества...

Наименьшая частица вещества называется... ..

2. Назовите химические элементы: Na , Ne , N , Ba , Be , B , Pb , Rd , Pt , Ca , Cs , Cr , Mn , Mg , Mo , Hg , Ag , As .

3. а) Как называется связь между ионами, которая осуществляется за счет кулоновского притяжения?

б) Какая химическая связь образуется между атомами элементов с порядковыми номерами 11 и 17?

в) В образовании какой связи не могут участвовать неметаллы?

4. а) Химическое понятие «моль» обозначает (выберите правильный ответ):

1) число атомов вещества 2) число молекул вещества 3) количества вещества 4) молекулярную массу вещества)

б) Химическая формула вещества дает информацию о его (выберите правильный ответ):

1) массе, составе, названии 2) свойствах, названии, составе 3) названии, составе, количестве 4) плотности, составе, названии, массе)

в) В каком ряду формулы веществ записаны в порядке возрастания их молярной массы (выберите правильный ответ):

1) NaOH , CaO , MgCl_2 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 2) NaOH , MgCl_2 , CaO , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 3) CaO , MgCl_2 , NaOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, MgCl_2 , CaO , NaOH .

5. а) Верно ли утверждение, что масса атома железа больше, чем масса атома кислорода в 2,5 раза?

б) У Маши в опыте получается образование воды, для этого она сожгла 10 граммов водорода. Определите сколько граммов кислорода потребуется для данного сжигания?

в) Установите массовую формулу вещества, содержащего 40% кальция, 12 % углерода, 48% кислорода (напишите решение).

6. Некоторый элемент имеет массовое число атома равное 181. В электронной оболочке данного атома содержится 73 электрона. Укажите число протонов и нейтронов в ядре атома и название элемента.