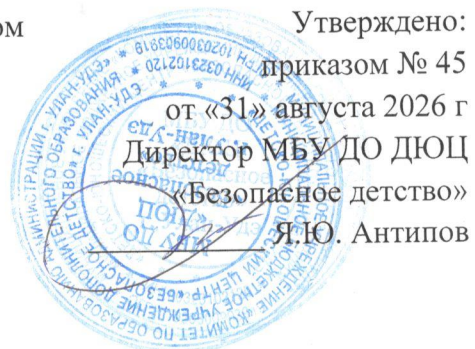


КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА УЛАН-УДЭ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «БЕЗОПАСНОЕ ДЕТСТВО»
ГОРОДА УЛАН-УДЭ»

Рассмотрена на заседании
методического совета
Протокол № 1
от «27» августа 2026 г.

Принято на Педагогическом
совете Протокол № 1
от «27» августа 2026 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности
«Химия в задачах и экспериментах»

Возраст обучающихся: 15–17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Пантелеева Ирина Юрьевна
Педагог дополнительного образования

Улан-Удэ, 2026 год

КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия в задачах и экспериментах» предназначена для учащихся юношеского возраста, проявляющих интерес к естественно-научным дисциплинам. Программа предусматривает расширение и углубление знаний учащихся по химии на основе теоретического и практического эксперимента и их познавательных интересов. Программа предназначена для учащихся, проявляющих повышенный интерес к изучению химии и собирающихся углубить полученные знания, получить дополнительную подготовку для сдачи государственного экзамена, расширить кругозор и стать конкурентно способными при поступлении в ВУЗ. Программа предполагает целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников. Программа рассчитана на 2 года обучения в 10-11 классе.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовые основания

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия в задачах и экспериментах» составлена для 10 - 11 классов на основе положений и требований:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями).
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732 (с последующими изменениями).
- Федеральная образовательная программа среднего общего образования, утверждённая приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371.
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 „Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 „Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"».
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».
- Кодификатор и спецификация КИМ ЕГЭ 2026 года по биологии (ФИПИ).
- Устав МБУ ДО «ДЮЦ «Безопасное детство» города Улан-Удэ».

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия в задачах и экспериментах» имеет естественно-научную направленность

Актуальность программы

Актуальность программы «Химия в задачах и экспериментах» обусловлена необходимостью повышения качества естественно-научного образования, в том числе предусматривающих углубленное изучение учебного предмета «Химия». Предлагаемый курс внеурочной деятельности дополняет и расширяет программу курса химии базового уровня. Реализация программы позволит выйти за рамки изучения химии на базовом уровне, используя формы, отличные от урочных, и обеспечить углубленное изучение химии на уровне основного общего образования. Программа курса предусматривает организацию разнообразной деятельности обучающихся, их активность и самостоятельность, сочетает индивидуальную и групповую работу, предполагает проектную и исследовательскую деятельность. В первую очередь программа уделяет особое внимание выполнению обучающимися химического эксперимента – лабораторных опытов и практических

работ, что позволит им на практике изучить закономерности протекания химических процессов, развить практические умения и навыки планирования, подготовки, проведения, анализа и интерпретации полученных экспериментальных результатов, научиться применять теоретические знания для объяснения химических процессов, происходящих в том числе в ситуациях жизненного характера. Осознанное выполнение химических экспериментальных работ будет способствовать повышению мотивации к изучению химии. Программой предусмотрено также решение обучающимися качественных и количественных различных типов, и уровней сложности. Выполнению химического эксперимента и решению задач обязательно должно предшествовать знакомство обучающихся со связанными с ними элементами содержания. Программа «Химия в задачах и экспериментах» может быть востребована обучающимися, которые мотивированы к осознанному выбору профессий, связанных с применением химических знаний.

Цель и задачи программы

Цель данной программы – обеспечить индивидуальные потребности обучающихся в изучении химии. Предлагаемая программа учитывает психолого-педагогические особенности соответствующей возрастной категории обучающихся. Ее освоение способствует развитию у обучающихся интереса к изучению химии и сферам деятельности, связанным с химией, мотивации к осознанному выбору соответствующего профиля и направленности дальнейшего обучения.

Изучение курса направлено на формирование:

- системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира, как основы для понимания химической стороны явлений окружающего мира, освоение языка науки;
- интеллектуальных способностей и интересов обучающихся, на продолжение обучения на уровне среднего общего образования.

В рамках решения основных задач программы обеспечено:

- приобщение обучающихся к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности, к научным методам познания;
- формирование мотивации и развитие способностей к изучению химии;
- формирование общей функциональной и естественно-научной грамотности, в том числе умений объяснять и оценивать явления окружающего мира, используя знания и опыт, полученные при изучении химии, применять их при решении проблем в повседневной жизни и трудовой деятельности;
- осознание обучающимися ценности химических знаний в жизни человека, повышение уровня экологической культуры, неприятие действий, приносящих вред окружающей среде и здоровью людей;
- приобретение обучающимися опыта самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), необходимых для различных видов деятельности.

Возраст учащихся. Сроки реализации

Программа курса «Химия в задачах и экспериментах» рассчитана на реализацию в течение 144 учебных часа в рамках внеурочной деятельности в 10 - 11 классах (72 часа в 10 классе и 72 часа в 11 классе);

Формы организации деятельности

Формы деятельности обучающихся предусматривают активность и самостоятельность, сочетают индивидуальную и групповую работы. Структурирование тематического планирования в программе соответствует порядку изучения разделов и тем химии на базовом уровне в основной школе и обеспечивает тем самым преемственность урочной и внеурочной деятельности.

Режим занятий

2 часа в неделю, 36 учебных недель в год.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Реализация программы «Химия в экспериментах и задачах» направлена на обеспечение достижения обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- 1) *патриотическое воспитание:*

- проявление ценностного отношения к отечественному культурному, научному и историческому наследию;
- понимание значения химической науки в жизни современного общества, в развитии экономики России и своего региона;
- способность владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии;
- заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

2) *гражданского воспитания:*

- представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов;
- стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе учебной деятельности, готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3) *формирование ценности научного познания:*

- мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и необходимые для понимания сущности научной картины мира;
- осознание ценности научного познания для развития каждого человека и производительных сил общества в целом, роли и места науки «Химия» в системе научных представлений о закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и технологической средой;

4) *воспитание культуры здоровья:*

- осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни;
- осознание необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в учебных и жизненных ситуациях;

5) *трудовое воспитание:*

- формирование ценностного отношения к трудовой деятельности как естественной потребности человека и к исследовательской деятельности как высоко востребованной в современном обществе;
- развитие интереса к профессиям, связанным с химией, в том числе к профессиям научной сферы, осознание возможности самореализации в этой сфере;

6) *экологическое воспитание:*

- осознание необходимости отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования;
- приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- способность применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей средой;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; – готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- раскрывать смысл химических понятий (выделять их существенные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями);
- анализировать, сравнивать, обобщать, выбирать основания для классификации и систематизации химических веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии);

- предлагать критерии и выявлять общие закономерности и противоречия в изучаемых процессах и явлениях;
- делать выводы и заключения; умения применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать модельные представления (химический знак, химическая формула, уравнение химической реакции) при решении учебных задач;
- характеризовать изучаемые химические вещества и химические реакции с учетом модельных представлений.

Базовые исследовательские действия:

- применять методы научного познания веществ и явлений на эмпирическом и теоретическом уровнях в учебной познавательной и проектно- исследовательской деятельности;
- анализировать факты, выявлять и формулировать проблему, определять цель и задачи, соответствующие решению проблемы; предлагать описательную или объяснительную гипотезу и осуществлять ее проверку;
- проводить измерения необходимых параметров, вычисления, моделирование, наблюдения и эксперименты (реальные и мысленные), самостоятельно прогнозировать результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта, исследования, составлять отчет о проделанной работе; Работа с информацией:
- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);
- анализировать информацию и критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость, отбирать и интерпретировать информацию, значимую для решения учебной задачи;
- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие формы);
- использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией;
- применять знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности. Коммуникативные универсальные учебные действия:
- умение задавать вопросы (в ходе диалога и (или) дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);
- заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и другие).

2. Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах - веществах и реакциях, оценивать соответствие полученного результата заявленной цели, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), планировать свою работу при решении учебной или исследовательской задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения предметные результаты по дополнительной общеразвивающей программе «Химия в задачах и экспериментах» «Химия в экспериментах и задачах» должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;
- использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений по формулам;
- иметь представления о научных методах познания, в том числе экспериментальных и теоретических методах исследования веществ и изучения химических реакций;
- демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе.
- классифицировать химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту), уметь характеризовать их по признакам;
- характеризовать (описывать) физические и химические свойства веществ, подтверждая примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций и умение их осуществить практически;
- объяснять и прогнозировать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, возможности протекания химических превращений в различных условиях;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, молярную массу смеси, мольную долю химического элемента в соединении, массовую долю химического элемента по формуле соединения, находить простейшую формулу вещества по массовым или мольным долям элементов, массовую долю вещества в растворе, молярную концентрацию вещества в растворе, проводить расчеты по уравнениям химической реакции;
- решать расчётные и экспериментальные задачи по изучаемым темам курса химии различных типов и уровня сложности, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины;
- применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный) – для освоения учебного содержания;
- устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в макро- и микромире, объяснять причины многообразия веществ, соотносить химические знания со знаниями других учебных предметов;
- описывать роль важнейших изучаемых веществ в природных процессах, влияние на живые организмы, применение в различных отраслях экономики, использование для создания современных материалов и технологий;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ, распознавать опытным путем содержащиеся в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-, сульфит-, сульфид-, нитрат- и нитрит-ионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка;
- объяснять и прогнозировать свойства важнейших изучаемых веществ в зависимости от их состава и строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможность протекания химических превращений в различных условиях на основе рассмотренных

элементов химической кинетики и термодинамики; соблюдать правила безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ и решению экспериментальных задач по темам курса, представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков, таблиц и выявлять эмпирические закономерности;

- применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды, понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определенных веществ, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия, значение жиров, белков, углеводов для организма человека;
- использовать полученные представления о сферах профессиональной деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для профессиональной ориентации и для осознанного выбора химии как профильного предмета при продолжении обучения на уровне среднего общего образования;
- участвовать в проектно-исследовательской деятельности химической и химико-экологической направленности.

Критерии оценки достижения планируемых результатов.

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням: высокий (от 80 до 100% освоения программного материала), средний (от 51 до 79% освоения программного материала), низкий (менее 50% освоения программного материала).

Формы подведения итогов

Для подведения итогов в программе используются документальные формы подведения итогов реализации программы отражают достижения каждого обучающегося, к ним относятся: карты оценки результатов освоения программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	СОДЕРЖАНИЕ	1 год обучения (10 кл)	2 год обучения (11 кл)
1	Теоретические занятия	17	29
2	Практические занятия	55	43
3	Форма контроля	Педагогические наблюдения	Педагогические наблюдения
	ВСЕГО ЧАСОВ	72 ч.	72 ч
	ИТОГО ЧАСОВ	144 ч	

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1-й год обучения (10 кл)

№ п/п	Тема	Теория, час	Практика, час	Всего, час	Форма контроля
	Введение	1	5	7	
1	Введение в курс. Вводный инструктаж. Требования ТБ, оказание первой помощи	1	1		
2	Что мы знаем об органических веществах (определение состава) и где применяем органические вещества (учебные проекты)	1	2 2		Карты оценки индивидуальных результатов
	Раздел 1. Расчетно-экспериментальные задачи.	2	4	6	
4	Решение контекстных задач по определению состава и строения (моделирование) с использованием массовой доли химических элементов или их массовых и количественных соотношений в органических соединениях.	2	4		Карты оценки индивидуальных результатов
	Раздел 2. Вывод формул и построение структурных моделей органических веществ.	5	19	24	
15	Вывод формулы органического вещества по относительной плотности вещества.	1	4		Карты оценки индивидуальных результатов
16	Вывод формулы органического вещества по массовым долям химических элементов.	1	4		Карты оценки индивидуальных результатов
17	Вывод формулы органического вещества по продуктам его сгорания.	1	4		Карты оценки индивидуальных

					результатов
18	Вывод формулы органического вещества по массе участвующих веществ в химической реакции.	1	4		Карты оценки индивидуальных результатов
19	Вывод формулы органического вещества по числу частиц	1	3		Карты оценки индивидуальных результатов
20	Раздел 3. Составление и экспериментальное решение генетических цепочек классов органических веществ.	8	24	32	
21	Составление и решение генетических цепочек с участием алканов.	1	3		Карты оценки индивидуальных результатов
22	Составление и решение генетических цепочек с участием алкенов.	1	3		Карты оценки индивидуальных результатов
23	Составление и решение генетических цепочек с участием алкинов.	1	3		Карты оценки индивидуальных результатов
24	Составление и решение генетических цепочек с участием аренов.	1	3		Карты оценки индивидуальных результатов
25	Составление и решение генетических цепочек с участием кислородосодержащих органических соединений.	4	12		Карты оценки индивидуальных результатов
27	Раздел 4. Комбинированные задачи.	1	2	3	
30	Алгоритм решения метапредметных задач	1			
31	Решение метапредметных задач		2		
	ИТОГО:	17	55	72	

2-й год обучения (11 кл)

№ п/п	Тема	Теория, час	Практика, час	Всего, час	Форма контроля
	Введение	2	2	4	
1	Введение в курс. Вводный инструктаж. Требования ТБ, оказание первой помощи	1			
2	Что мы знаем о неорганических веществах и где применяем неорганические вещества (учебные проекты)	1	2		Карты оценки индивидуальных результатов
	Раздел 1. Расчетно-экспериментальные задачи.	11	11	22	
4	Задачи с использованием массовой доли химических элементов или их массовых и количественных соотношений в соединении.	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов
5	Задачи с использованием массовой доли соединения в смеси.	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов
6	Задачи по уравнению химической реакции с использованием массовой доли вещества в смеси.	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов
7	Задачи с использованием массовой доли вещества в растворе.	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов
8	Задачи по уравнению химической реакции с использованием массовой доли растворенных веществ.	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов
9	Задачи с использованием понятие растворимость	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов
10	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов

11	Задачи с использованием теплового эффекта реакции	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов
12	Задачи с использованием массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов
13	Задачи с использованием объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов
14	Задачи с использованием количества вещества, массы или объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1	1		Карты оценки индивидуальных результатов
	Раздел 3. Качественный анализ	2	6	8	
15	Обнаружение катионов и анионов в растворах	2	6		Карты оценки индивидуальных результатов
16	Раздел 4. Экспериментальное решение задач	14	24	37	
17	Химические свойства неорганических веществ	4	8		Карты оценки индивидуальных результатов
18	Способы получения неорганических веществ	4	8		Карты оценки индивидуальных результатов
19	Алгоритм решения экспериментальных задач	2			Карты оценки индивидуальных результатов
20	Решение задач по свойствам основных классов неорганических веществ	2	8		Карты оценки индивидуальных результатов
21	Алгоритм решения метапредметных задач	2			
	ИТОГО:	29	43	72	

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа осуществляется на основной учебной базе МАОУ СОШ №2 с УИОП в рамках проводимых мероприятий (беседы, творческие проекты, викторины, игры, олимпиады), а также на выездных площадках, в других организациях во время воспитательных мероприятий (экскурсии, походы, праздники и др.)

Диагностика результатов воспитательной работы осуществляется с помощью: – педагогического наблюдения.

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Информационно-методическое:

- тематические информационно-обучающие ресурсы;
- методической продукции по разделам программы;
- Применяемые технологии и средства обучения и воспитания:

Педагогические технологии: технология проектной деятельности, модульного обучения, игровые технологии, технология дифференцированного обучения, проблемно-поисковая

Средства обучения Занятия организуются в кабинете химии, соответствующем требованиям СанПиН и техники безопасности.

В кабинетах имеется следующее учебное оборудование: интерактивная доска, компьютер, цифровая лаборатория;

Химические реактивы и материалы: 1) простые вещества — медь, алюминий, магний, железо; 2) оксиды — меди (II), кальция, железа (III), магния; 3) кислоты — соляная, серная; 4) основания — гидроксид натрия, гидроксид кальция, гидроксид бария, 5%-й водный раствор аммиака; 5) соли — хлориды натрия, меди (II), алюминия, железа (III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди (II), железа (II), железа (III), аммония; иодид калия, бромид натрия, карбид кальция; 6) органические соединения — гексан, этанол, уксусная, муравьиная, лимонная кислоты, парафин, глюкоза, сахароза, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы:

- 1) приборы для работы с газами
- 2) аппараты и приборы для опытов с жидкими и твёрдыми, для иллюстрации закона сохранения массы веществ, демонстрации электропроводности растворов
- 3) нагревательные приборы.

Модели наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Для учащихся и учителя

1. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. и др. «Химия 10 класс» (углубленный уровень) – М.: «Просвещение», 2026
2. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. и др. «Химия 11 класс» (углубленный уровень) – М.: «Просвещение», 2025
3. Доронькин В.Н., Бережная А.Г. и др. «Химия. Большой справочник» - Ростов-на-Дону.: Легион 2024-2025

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 312785006653143968851816314299382482766709872294

Владелец Антипов Ярослав Юрьевич

Действителен с 06.08.2026 по 06.08.2027