

Министерство образования Ярославской области
Государственное образовательное учреждение
дополнительного образования Ярославской области
«Региональный образовательный центр «Новая школа»

Принята на заседании
Педагогического совета
ГОУ ДО ЯО РОЦ «Новая школа»
от «16» июня 2026 года
Протокол № 02

Утверждаю
Директор
ГОУ ДО ЯО РОЦ «Новая школа»
И.С. Леонова

**Леонова Ирина
Станиславовна**

Подписано цифровой
подписью: Леонова Ирина
Станиславовна
Дата: 2026.06.17 15:38:26
+03'00'

Дополнительная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности

«Химия и окружающий мир»

Возраст обучающихся: 14 – 15 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Крылова Татьяна Юрьевна,
учитель химии высшей категории
МОУ «Средняя школа №33 им. К. Маркса
с углубленным изучением математики»

г. Ярославль, 2026

Содержание

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»	3
1. Пояснительная записка дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Химия и окружающий мир»	3
1.1. Актуальность программы.....	3
1.2. Основные идеи, подходы и принципы.....	4
1.3. Целевая аудитория.....	4
1.4. Срок, объем и форма освоения программы.....	4
1.5. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.....	4
1.6. Особенности организации образовательного процесса	4
2. Цель и задачи программы	5
3. Содержание программы	6
3.1. Учебно-тематический план	6
3.2. Содержание учебного плана	6
4. Планируемые результаты.....	8
Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»	11
1. Календарный учебный график	11
2. Условия реализации программы	11
2.1. Материально-техническое обеспечение	11
2.2. Информационное обеспечение	12
2.3. Кадровое обеспечение	12
3. Формы аттестации	12
4. Оценочные средства	13
5. Методические материалы	13
5.1. Формы организации образовательного процесса и учебных занятий	13
5.2. Педагогические технологии.....	13
5.3. Методы обучения.....	14
5.4. Дидактические материалы	14
6. Список литературы.....	15
Приложения	17

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1. Пояснительная записка дополнительной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Химия и окружающий мир»

Данная дополнительная общеразвивающая программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей».
3. Федеральная целевая программа развития образования на 2016 – 2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497 «Федеральная целевая программа развития образования на 2016 – 2020 годы».
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования».
5. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
6. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. N 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

1.1. Актуальность программы

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Химия и окружающий мир» определяется следующими нормативно-правовыми документами федерального уровня: «Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» (утв. приказом Президента РФ 04.02.2010 года № 271), Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы» (утв. постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 года № 295).

Содержание программы составляют типы расчетных задач и теоретические вопросы, которые не рассматриваются в базовом курсе химии, но являются необходимыми для участия в предметных олимпиадах по химии. Для успешного участия в олимпиадах и конкурсах по химии школьники не только должны владеть достаточным объемом теоретических знаний и практических навыков, а способны творчески мыслить и находить нестандартные решения. Настоящая программа направлена на изучение химии на профильном уровне, участие в олимпиадах, а также способствует профориентационной поддержке обучающихся.

1.2. Основные идеи, подходы и принципы

Данная программа является ориентиром при подготовке к участию в олимпиаде. Химия – наука экспериментальная, поэтому учащиеся, усваивая основные теоретические знания, должны овладеть практически значимыми навыками и овладеть «чувством вещества». Большое внимание необходимо уделять развитию навыков мыслительной деятельности, что позволит учащимся применять фактологический материал, легко ориентироваться в теориях и фактах.

1.3. Целевая аудитория

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Химия и окружающий мир» адресована обучающимся 8-х классов (14 – 15 лет) общеобразовательных учреждений. Особенное отношение к учебе показывает, что ведущей деятельностью в данном возрасте является не просто учебная, а учебно-профессиональная деятельность. В этом возрасте школьники оказываются в новой социальной ситуации развития, связанной с выбором будущей профессии, поэтому создание условий успеха и мотивации к углубленному изучению химии – главная задача педагога.

Уровень требуемой подготовки к освоению материала не выходит за рамки образовательной программы по химии для основной школы. Основным требованием к обучающимся является наличие у них интереса и желания к обучению, а также к участию в олимпиадных конкурсах разного уровня.

1.4. Срок, объем и форма освоения программы

Сроки реализации программы: 1 учебный год.

Общий учебный объем программы составляет 72 часа.

Количество часов	Из них	
	Лекционные	Практические
72	33	39

Форма обучения: очная.

1.5. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Количество часов и занятий в неделю: 2 часа один раз в неделю.

Периодичность занятий:

Продолжительность занятий: 2 академических часа (по 45 минут) с обязательным 5-минутным перерывом.

1.6. Особенности организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса регламентируется документом СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41).

Учебная группа, преимущественно одновозрастная (14 – 15 лет), формируется в начале учебного года из вновь зачисленных обучающихся. Зачисление осуществляется по письменному заявлению обучающегося (для лиц старше 14 лет) или его родителей

(законных представителей), при условии наличия вакантных бюджетных мест, а также при соблюдении условий сертификата ПФДО. Численный состав группы – 25 человек.

Организация образовательного процесса по данной дополнительной общеразвивающей программе осуществляется в формах индивидуальной, групповой и коллективной формах обучения.

Содержание программы реализуется в процессе теоретических занятий: лекционных и практических, а также в проведении лабораторных работ. Для подведения итогов освоения дополнительной общеразвивающей программы предполагается проведение зачетной контрольной работы и итоговой олимпиады.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: Развитие познавательного интереса, совершенствование интеллектуальных способностей, в процессе углубленного изучения химии.

Задачи программы:

Личностные:

- способствовать участию в предметных олимпиадах;
- способствовать развитию интеллектуальных способностей;
- поддерживать мотивацию учения, умение управлять познавательной деятельностью

Метапредметные:

- развивать творческое мышление;
- обучить универсальным естественно–научным способам деятельности: наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование; применение основных методов познания (системно – информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- расширить умения в области использования информационно-коммуникационных технологий

Образовательные (предметные):

- углубить и систематизировать теоретические и практические знания в области химии;
- сформировать навыки проведения химического эксперимента;
- сформировать навыки выполнения работ по качественному анализу химических соединений;
- сформировать навыки решения расчетных и практических задач повышенной сложности, требующих самостоятельного творческого решения;
- обучить производить расчеты по химическим формулам.

3. Содержание программы

3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика/ лаборатор- ные	
1.	Введение. История становления химии как науки	2	2		
2.	Смеси веществ. Растворы	14	5	9/6	
3.	Расчеты по химическим формулам	6	3	3	
4.	Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома	8	3	5	Контрольная работа № 1
5.	Химические реакции. Количественные отношения	24	12	12/2	Контрольная Работа № 2
6.	Теория электролитической диссоциации	8	2	6/6	
7.	Окислительно-восстановительные реакции	6	2	4/2	
8.	Контрольная работа по итогам года	2	2	2	Олимпиада
9.	Резервное время	2			
Итого:		72	33	39/16	

3.2. Содержание учебного плана

Раздел 1. «Введение. История становления химии как науки» (2 ч.)

Тема 1.1.

Теория: Зарождение химии: греческая химия (Платон, Аристотель, Эпикур); алхимия Древнего Востока (Египет, Индия, Китай; Джабир, Авиценна); алхимия в Западной Европе (Парацельс, Агрикола, Глаубер)

Становление химии как науки: Роберт Бойль, Антуан Лавуазье, М.В. Ломоносов, Д. Дальтон, А. Авогадро.

Практика: составление загадок, качественных задач на основании анализа выдержек из алхимических текстов, составление графических схем-конспектов.

Раздел 2. «Смеси веществ. Растворы» (14 ч.)

Тема 2.1. Смеси веществ. Растворы (14 ч.)

Теория: Смеси веществ. Способы разделения смесей. Массовая доля компонента в смеси. Вычисление массовой доли компонента в смеси. Понятие о растворе. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация (молярность), молярная концентрация эквивалента (нормальность) растворов. Газовые смеси. Вычисление состава газовых смесей. Объемная доля компонента в смеси. Вычисление объемной доли компонента в смеси

Расчетные задачи: Вычисление массовой и объемной доли компонента в смеси. Решение задач на разбавление, концентрирование, смешивание растворов с разной концентрацией. Решение задач на вычисление молярной концентрации и молярная концентрация эквивалента.

Практика: Разделение смеси веществ с помощью делительной воронки, очистка жидкостей перегонкой, кристаллизация. Приготовление раствора с определенной массовой долей

растворенного вещества из кристаллогидрата и воды, с заданной молярной концентрацией и измерение его плотности. Получение и свойства газообразных веществ: кислород, водород, аммиак, углекислый газ.

Формы аттестации: текущий контроль

Контролируемый результат: умение решать задачи на растворы, газовые смеси.

Раздел 3. «Расчеты по химическим формулам» (6 ч.)

Тема 3.1. Вычисления с использованием физических величин (6 ч.)

Теория: Количество вещества, молярный объем газа, относительная плотность газа, массовая доля, постоянная Авогадро

Практика: Составление химических формул. Решение задач по химическим формулам.

Формы аттестации: текущий контроль

Контролируемый результат: умение осуществлять вычисления по химическим формулам.

Раздел 4. «Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома» (6 ч.)

Тема 4.1. Строение атома (4 ч.)

Теория: Строение атома. Электронная конфигурация атома. Электронные и электронно-графические формулы.

Практика: составление электронных и электронно-графических формул атомов и ионов элементов 1 – 4 периодов ПСХЭ Д.И.Менделеева.

Формы аттестации: текущий контроль

Контролируемый результат: умение составлять электронные и электронно-графические формул атомов и ионов элементов 1 – 4 периодов ПСХЭ Д.И.Менделеева.

Тема 4.2. Периодический закон Д.И Менделеева (2 ч.)

Теория: Периодический закон и диалектика его развития в свете представлений о строении атома

Практика: характеристика химических элементов по положению в ПСХЭ, предсказание свойства простых веществ и соединений.

Формы аттестации: контрольная работа по темам 1 – 4.

Контролируемый результат: умение решать задачи на растворы, газовые смеси, умение осуществлять вычисления по химическим формулам, умение составлять электронные и электронно-графические формул атомов и ионов элементов 1–4 периодов ПСХЭ Д.И. Менделеева. умение характеризовать химические элементы по положению в ПСХЭ, предсказывать свойства простых веществ и соединений.

Раздел 5. «Химические реакции. Количественные отношения» (26 ч.)

Тема 5.1. Химические реакции. Количественные отношения (26 ч.)

Теория: Химические реакции. Типы химических реакций: разложения, соединения, замещения, обмена; экзо и эндотермические реакции; обратимые и необратимые реакции; гомогенные и гетерогенные реакции.

Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость химической реакции, влияние различных факторов на скорость химической реакции.

Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое равновесие, смещение химического равновесия.

Газовые законы. Объемные отношения газов при химических реакциях.

Расчетные задачи: Расчеты по химическим уравнениям масс и объемов веществ.

Расчеты по термохимическим уравнениям.

Вычисления по уравнениям химических реакций, если исходные вещества содержат примеси или даны в виде растворов.

Вычисления по уравнениям химических реакций, если одно из исходных веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, не взаимодействует с продуктом реакции; вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции.

Определение массовой или объемной доли выхода продукта в процентах от теоретически возможного.

Объемные отношения газов при химических реакциях.

Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с реагентом или определение состава смеси, компоненты которой взаимодействуют с реагентом выборочно.

Практика: Типы химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.

Формы аттестации: Контрольная работа

Контролируемый результат: сформированность умения осуществлять расчеты по уравнениям химических реакций

Раздел 6. «Теория электролитической диссоциации» (8 ч.)

Тема 6.1. Теория электролитической диссоциации (8 ч.)

Теория: Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с ковалентной полярной и ионной связью. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Обратимость процесса диссоциации. Реакции ионного обмена. Качественное распознавание катионов и анионов в растворах.

Решение экспериментально-практических задач на распознавание неорганических веществ, составление плана – схемы распознавания.

Практика: Качественные реакции на катионы и анионы. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ.

Формы аттестации: текущий контроль

Контролируемый результат: сформированность умения записывать ионные уравнения, решать экспериментально-практические задачи на распознавание неорганических веществ, знание качественных реакций.

Раздел 7. «Окислительно-восстановительные реакции» (8 ч.)

Тема 7.1. Окислительно-восстановительные реакции (8 ч.)

Теория: Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Влияние среды на продукты ОВР.

Практика: Составление уравнений ОВР. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Изучение влияния среды на продукты ОВР.

Формы аттестации: текущий контроль

Контролируемый результат: умение составлять уравнения ОВР.

Раздел 8. Контрольная работа по итогам года (4 ч.)

Практика: решение олимпиадных задач и выполнение заданий на распознавание веществ; Разбор заданий

Формы аттестации: итоговая олимпиадная работа

Контролируемый результат: умение решать расчетные задачи высокого уровня сложности, выполнять задания на распознавание веществ

4. Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

Знать:

- основные химические понятия «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция»
- смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории, Авогадро, Периодического закона Д.И. Менделеева;
- признаки и условия протекания химических реакций; типы химических реакций

- правила безопасной работы при проведении опытов; использования лабораторного оборудования и посуды;
- физические и химические свойства газообразных веществ: кислорода и водорода, углекислого газа, аммиака
- способы получения, собирания, распознавания опытным путем кислорода и водорода, углекислого газа, аммиака;
- смысл понятий «тепловой эффект реакции», термохимические уравнения
- закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
- смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления» «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
- смысл теории электролитической диссоциации; сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- понятие скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции;

Уметь:

- производить вычисления с использованием понятий: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация, растворимость;
- производить вычисления по уравнениям химических реакций: если исходные вещества содержат примеси или даны в виде растворов, если одно из исходных веществ дано в избытке;
- определять массовую или объемную долю выхода продукта в процентах от теоретически возможного;
- определять состав смеси;
- решать экспериментально–практические задачи на распознавание веществ;
- составлять уравнения ОВР с использованием метода полуреакций и электронного баланса, учитывать влияние среды на продукты реакции;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта
- составлять уравнения химических реакций;
- характеризовать химические элементы (1- 4 периодов) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
- составлять схемы строения атомов элементов 1 – 4 периодов периодической системы Д.И. Менделеева;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака, кислорода и водорода;
- распознавать опытным путем газообразные вещества: кислород и водород, углекислый газ и аммиак;

Владеть:

- универсальными естественно–научными способами деятельности: наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование; применение основных методов познания

(системно – информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретают обучающиеся по итогам освоения программы:

Обобщенный результат (компетенция)	Характеристика проявления компетенции
<i>Личностные результаты</i>	
Способность к смыслообразованию	– высокая учебная мотивация, стремление к познанию; – умение определять свои образовательные интересы и потребности – готовность и способность к самообразованию и саморазвитию; – профессиональная ориентация и определение профессиональных предпочтений;
<i>Метапредметные результаты</i>	
Компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий	– умение находить информацию в сети Интернет; – умение представлять информацию с помощью информационно-коммуникационных устройств; – владение универсальными естественно–научными способами деятельности: наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование; применение основных методов познания (системно – информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

1. Календарный учебный график

Количество учебных недель: 36.

Количество учебных дней: 36.

Период обучения: учебный год: сентябрь – май.

2. Условия реализации программы

2.1. Материально-техническое обеспечение

В связи с тем, что программа реализуется на базе средней общеобразовательной школы с углубленным изучением отдельных предметов «Средняя школа № 33 им. К. Маркса с углублённым изучением математики», организация занятий регламентируется помимо Санитарно-эпидемиологические требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей, также СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. N 189).

Учебные занятия по дополнительной общеразвивающей программе естественнонаучной направленности «Химия и окружающий мир» осуществляются в школьном кабинете химии. Кабинет полностью оборудован приборами, наборами посуды, химическими реактивами и лабораторным оборудованием для выполнения химических экспериментов и практических работ в соответствии с содержанием настоящей дополнительной общеразвивающей программы, а также согласно Приказа Минобрнауки России от 30 марта 2016 г. № 336 («Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания»).

Кабинет химии оснащен подсобным лаборантским помещением, имеющим два входа/выхода: в коридор и в учебный кабинет. Всё оборудование в лаборантской хранится в классифицированном порядке и строго в соответствии с требованиями безопасности.

Перечень оборудования учебного кабинета включает в себя:

- стол преподавательский;
- стул преподавательский;
- столы учебные;
- стулья ученические;
- персональный компьютер – рабочее место учителя;
- доска демонстрационная (магнитно-меловая);
- шкафы книжные;
- раковины с подводкой воды.

Перечень материалов и оборудования, необходимого для проведения занятий, в рамках настоящей программы в кабинете химии:

- печатные пособия;
- лабораторная посуда, приборы и оборудование для демонстраций, для ученического эксперимента;
- химические реактивы;

- модели, коллекции.

Перечень технических средств обучения: проектор

Требования к специальной одежде обучающихся необходимы на лабораторных занятиях для соблюдения требований техники безопасности, в кабинете химии. Данный перечень состоит из:

- спецодежда (халат х/б, фартук прорезиненный);
- средства индивидуальной защиты (очки защитные, перчатки резиновые).

Контроль за наличием у обучающихся специальной одежды остается за педагогом.

2.2. Информационное обеспечение

В качестве информационного обеспечения программы предполагается использование информационно-библиотечного фонда (учебно-методическая литература, электронные образовательные ресурсы), которым оснащен учебный кабинет химии.

На учебных занятиях предполагается использование материалов учебных презентаций и сайтов. В процессе выполнения практический и лабораторных работ допускается демонстрация опытов с помощью видео- и фотоматериалов.

2.3. Кадровое обеспечение

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы «Химия и окружающий мир» могут быть допущены педагоги, отвечающие следующим профессиональным требованиям:

- высшее профессиональное образованию по профилю;
- высшая квалификационная категория (для педагогов общеобразовательных учреждений) или наличие ученой степени (для преподавателей высших учебных заведений);
- опыт работы в дополнительном образовании;
- опыт работы с одаренными детьми, способность и желание мотивации обучающихся к практическо-исследовательской деятельности и самообразованию;
- опыт подготовки обучающихся к предметным олимпиадам, конкурсам разного уровня.

3. Формы аттестации

В процессе реализации данной программы для определения результативности освоения содержания используются различные виды и формы контроля.

Изучение предмета «химия» в курсе общеобразовательной школы в большинстве общеобразовательных учреждений начинается с 8 класса, именно поэтому определение базовых знаний по данному предмету в начале учебного года не предусмотрено.

В течение всего учебного года предполагается проведение текущего/тематического контроля, который позволяет определить степень усвоения обучающимися учебного материала по пройденной теме, а также способствует оценить готовность усвоения нового учебного материала и выяснить степень заинтересованности обучающихся в обучении по данной программе. Формами отслеживания текущих образовательных результатов являются: фронтальный опрос; тестовая работа; решение практических задач.

По окончании изучения разделов программы проводится промежуточный контроль, результаты которого показывают степень усвоения учебного материала. Данный контроль осуществляется в форме контрольной работы. Содержание программы предполагает проведение Контрольной работы № 1 (по разделам № 1–4) (см. Приложение) и Контрольной работы № 2 (по разделу № 5) (см. Приложение).

Итоговый контроль – проводится в конце учебного года, с целью определения результатов обучения по программе и уровня усвоения базовых знаний по предмету «химия». Форма аттестации итогового контроля – олимпиада (см. Приложение).

4. Оценочные средства

Для определения уровня планируемых образовательных (предметных) результатов по настоящей дополнительной общеразвивающей программе «Химия и окружающий мир» на каждом этапе контроля является способность обучающегося справиться с заданиями, представленными в Контрольных работах №1 и № 2, и итоговой олимпиаде. Уровень усвоения учебного материала оценивается итоговой оценкой по результатам олимпиады.

5. Методические материалы

5.1. Формы организации образовательного процесса и учебных занятий

Образовательный процесс по данной общеобразовательной общеразвивающей программе организован в очной форме обучения.

Основной формой организации образовательного процесса является учебное занятие. В зависимости от вида и содержания педагогом могут быть использованы различные формы учебного занятия. Основной формой в процессе обучения является фронтальная работа, в рамках которой проводятся лекционные занятия, а также практические работы, где организация обучения выстраивается в фронтально-репродуктивной и фронтально-поисковой форме.

Другой используемой, ведущей формой организацией работы на занятии является лабораторная работа. Занятие такой формы вводят обучающихся в научно-исследовательскую деятельность, и предполагают использование химических объектов и лабораторного оборудования. Лабораторное занятие позволяет закрепить новые понятия или конкретизировать общие, развить знания о методах химических опытов и экспериментов. Данная форма обучения активно реализуется в групповой форме (деление на пары), в ходе которой обучающиеся не являются пассивными участниками учебного процесса. Формирование групп возможно в виде разнородных групп, включающих обучающихся с разным уровнем подготовки, с разными способностями и умениями работать, а также в виде однородных групп, объединяющих обучающихся приблизительно одинакового уровня подготовки, близких по способностям. Учитывая специфику предмета на лабораторных занятиях (работа с химическими оборудованием и материалами), группы выполняют однородное (единое) задание с последующим коллективным обсуждением результата. Выполнение такой лабораторной работы предполагает репродуктивную деятельность обучающихся (повторение химического опыта за педагогом).

5.2. Педагогические технологии

1. Технология развития критического мышления
2. Технология развивающего обучения
3. Технология проблемного обучения
4. Технология интегрированного обучения
5. Технологии уровневой дифференциации

5.3. Методы обучения

Используемая система методов обучения в рамках дополнительной общеразвивающей программы «Химия и окружающий мир», учитывает вариативность содержания и многогранный характер деятельности субъектов образовательного процесса. Представлены следующие методы:

1. Словесные методы обучения.

Доминирующее место занимает беседа. Особенностью этого метода является участие в решении познавательной задачи как преподавателя, так и обучающегося. Использование этого метода целесообразно при наличии опорных знаний у школьников, что является основным требованием для обучения по программе.

2. Методы практической работы.

Представляют собой повтор и закрепление ранее изученных элементов (решение уравнений и задач, отработка упражнений, письменные работы). На занятии применимо использование методов практической деятельности совместно с наглядными и словесными методами.

3. Специфическая группа методов.

3.1. Наблюдение химических объектов – метод целенаправленного восприятия химических объектов или их изображений органами чувств.

3.2. Моделирование – метод с использованием материального или идеального образца, отображающего (воспроизводящего) существенные свойства оригинала.

3.2.1. Материальные модели: 1) функционально-подобные (действующие модели химических производств); 2) структурно-подобные (макеты химических производств, кристаллические решетки);

3.2.2. Идеальные модели: 1) аналоговые модельные представления (электронные облака); 2) знаковые модели (с помощью символов, формул, уравнений).

3.3. Решение химических задач.

3.4. Лабораторная работа.

5.4. Дидактические материалы

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала по настоящей дополнительной общеразвивающей программе подбирается в соответствии с учебным планом.

Предполагается использование следующих дидактических материалов:

– Естественные или натуральные объекты (коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов и др.). Коллекции используются только для ознакомления учащихся с внешним видом и физическими свойствами изучаемых веществ и материалов. Для проведения химических опытов коллекции использовать нельзя.

– Объемные материалы (модели, макеты, образцы изделий и т.п.). Объектами моделирования являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, а также происходящие процессы. Используются модели кристаллических решеток. Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

– Схематические или символические материалы (таблицы, схемы, рисунки, плакаты). Используются таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов».

– Картинный или картинно-динамический материал (иллюстрации, слайды).

– Дидактические материалы и пособия (раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, практические задания и др.).

– Тематические подборки материалов.

6. Список литературы

6.1. Основная учебная литература

1. Габриелян О.С. Химия. 8 класс. М.: Дрофа, 2016.
2. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. М.: Новая Волна, Оникс, 2000.
3. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М.: Новая Волна, 1999.
4. Химия: Справ. Материалы: Кн. Для учащихся; под ред. Третьякова Ю.Д. – М.: Просвещение, 1989.
5. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Типы химических задач и способы их решения 8-11 кл...: Учеб.пособие для общеобразовательных учреждений, М.: ОНИКС Мир и образование, 2006.

6.2. Дополнительная учебная литература

1. Гара Н.Н., Габрусева Н.И. Сборник задач для проведения устного экзамена по химии за курс средней школы. 11 класс.-М.: Дрофа, 1999.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.А., Пайков В.А. Начала химии. 7-е изд. – М.: Экзамен, 2002.
3. Сорокин В.В., Свитанько И.В., Сычёв Ю.Н., Чуранов С.С. Современная химия в задачах международных олимпиад. – М.: Химия, 1999.
4. Задачи Всероссийской олимпиады школьников по химии. Под ред. В.В. Лунина. М.: Экзамен, 2003.

6.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы

1. Сайт фундаментального химического образования России. Наука. Образование. Технологии: <http://www.chem.msu.ru>. Здесь собрана информация обо всех химических олимпиадах.
2. Сайт Всероссийской олимпиады школьников: <http://rusolymp.ru>. Данный портал объединяет Всероссийские олимпиады по всем предметам.
3. Химия: <http://chem.rusolymp.ru>.

6.4. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей».
3. Федеральная целевая программа развития образования на 2016 – 2020 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497 «Федеральная целевая программа развития образования на 2016 – 2020 годы».
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования».
5. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4

июля 2014 г. N 41 Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

6. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. N 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

Химия 8 класс
Контрольная работа № 1

1. Выберите последовательность разделения смеси: вода + поваренная соль + железные опилки

- А. Фильтрованием и последующим выпариванием;
- Б. Выпариванием и последующим действием магнита;
- В. Действием магнита и последующим фильтрованием.

2. На одной чашке весов находится 2 моль сульфата меди (II) CuSO_4 . Какое количество оксида меди (II) CuO следует положить на другую чашку весов, чтобы весы уравновесить?

- А. 1 моль;
- Б. 2 моль;
- В. 3 моль;
- Г. 4 моль.

3. Какой объем (н. у.) займет оксид углерода (IV) CO_2 при полном испарении кусочка сухого льда массой 110 г? Какое число молекул он содержит?

4. К 3 г оксида титана (IV) TiO_2 добавили 1 г лака, а затем добавили 6 г растворителя, и потом еще внесли лак массой 5 г. Рассчитайте массовую долю оксида титана (IV) в полученной смеси.

5. К 160 г 20%-ного раствора хлорида калия KCl добавили 40 г этой же соли. Определите массовую долю хлорида калия в полученном растворе:

- А. 10%;
- Б. 16%;
- В. 25%;
- Г. 36%.

6. Какой объем 30%-ного раствора серной кислоты плотностью 1,22 г/мл сможет приготовить аккумуляторщик, если у него в распоряжении 2 кг 379 г безводной серной кислоты?

7. Какова массовая доля раствора хлорида кальция CaCl_2 , полученного растворением 21,9 г его гексагидрата $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в 100 мл воды?

8. Вычислите массу нитрата калия, необходимого для приготовления 500 мл раствора, в котором концентрация нитрата калия равна 0,2 моль/л.

9. Определите молярную массу вещества, если известно, что в 12 л раствора с концентрацией 3 моль/л было растворено 1440 г вещества.

10. Чему равен объем воды (мл), который надо добавить к 350 мл 15%-ного раствора хлорида бария (плотность 1,144 г/мл), чтобы приготовить 12%-ный раствор?

11. Порядковые номера химических элементов А, В и С соответственно n , $n + 2$, $n + 4$.

- 1) Если химический элемент А – самый легкий галоген, то каким химическим элементом будет В?
- 2) Если химический элемент С – благородный газ, а В – металл, то каким химическим элементом является А?
- 3) Могут ли А, В и С в виде простых веществ при обычных условиях быть газами?
- 4) Если химические элементы А и В входят в одну и ту же группу, то каким химическим элементом является С?

12. В ядре атома химического элемента Х содержится 19 протонов и 20 нейтронов, а в ядре атома химического элемента В – 20 протонов и 20 нейтронов. Определите, являются ли они:

- А. изотопами одного и того же химического элемента;
- Б. атомами двух химических элементов, у которых одинаковое массовое число;
- В. атомами одного и того же химического элемента;
- Г. атомами двух разных химических элементов, находящихся рядом в таблице периодической системы.

13. Образуйте из ниже приведенных величин восемь численно соответствующих пар:

- 1) число электронов в атоме;
- 2) номер группы для химических элементов главной подгруппы;
- 3) число протонов в ядре атома;
- 4) заряд ядра;
- 5) число нейтронов в ядре атома;
- 6) порядковый номер;
- 7) число электронов в наружном электронном слое атома;
- 8) номер периода;
- 9) число электронных слоев в атоме.

14. Какие из попарно приведенных свойств химических элементов не взаимосвязаны между собой:

- 1) большие значения атомного радиуса и электроотрицательности;
- 2) небольшое значение атомного радиуса и сильно выраженные неметаллические свойства;
- 3) большое значение атомного радиуса и сильно выраженные металлические свойства;
- 4) небольшое значение электроотрицательности и большое значение атомного радиуса;

5) небольшое значение электроотрицательности и слабо выраженные металлические свойства?

15. Выпишите формулы электронных слоев атомов химических элементов:

1) одного и того же периода

- А. $1s^2 2s^2$;
- Б. $1s^2 2s^1$;
- В. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$;
- Г. $1s^2 2s^2 2p^2$;
- Д. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$;
- Е. $1s^2 2s^2 2p^4$;
- Ж. $1s^2 2s^2 2p^5$;
- З. $1s^2 2s^2 2p^3$;
- И. $1s^2$;

2) одной и той же главной подгруппы

- А. $1s^2 2s^2$;
- Б. $1s^2 2s^2 2p^4$;
- В. $1s^1$;
- Г. $1s^2 2s^2 2p^6$;
- Д. $1s^2 2s^1$;
- Е. $1s^2 2s^2 2p^1$;
- Ж. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$;
- З. $1s^2 2s^2 2p^5$;
- И. $1s^2 2s^2 2p^3$;

Контрольная работа № 2.

1. Какой объем раствора соляной кислоты молярной концентрации 1,6 моль/л необходим для нейтрализации кристаллической соды $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ массой 57,2 г?
2. Какая масса цинка может прореагировать с раствором соляной кислоты объемом 50 мл и плотностью 1,1 г/см³, массовая доля HCl в котором составляет 0,2? Какой объем водорода (н. у.) выделится при этом?
3. После упаривания 5 л раствора гидроксида калия молярной концентрации 2 моль/л получено 2 л раствора. Сколько миллилитров этого раствора необходимо для нейтрализации 10 мл 4%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,027 г/см³?
4. Хлороводород растворен в 1 л воды. На нейтрализацию 10 мл полученного раствора потрачено 5 мл 0,1 М раствора едкого натра. Сколько литров HCl растворено и какова молярная концентрация полученного раствора кислоты?
5. Определить процентную концентрацию серной и азотной кислот в растворе, если при добавлении к 200 г этого раствора избытка хлорида бария выделилось 46,6 г осадка, а для нейтрализации полученного раствора потребовалось 50 мл 30%-ного раствора гидроксида натрия с плотностью 1,33 г/см³.
6. При пропускании углекислого газа через раствор гидроксида кальция получили гидрокарбонат кальция массой 8,1 г. Определите объем углекислого газа (н. у.), который был пропущен через раствор.
7. При осуществлении превращений по схеме $\text{I}_2 \rightarrow \text{HI} \rightarrow \text{KI} \rightarrow \text{AgI}$ получили AgI массой 61,1 г, причем выход составил 65% от теоретически возможного. Какая масса йода была взята? Написать уравнения реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионной формах, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.
8. В состав человеческого тела входит в среднем по массе 65% кислорода, 18% углерода и 10% водорода. Каких атомов больше всего в человеческом теле?
9. Смесь карбоната магния и карбоната натрия нагрели, в результате чего выделилось 4,48 л газа (в расчете на н.у.). Остаток может прореагировать с 73 г 25%-ной соляной кислоты. Определите массовую долю карбоната натрия в смеси. В ответе напишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.
10. К 200 мл 30%-ного раствора едкого натра добавили 100 мл 5М раствора гидроксида натрия. Какой молярной концентрации получился раствор?

Олимпиада 8 класс

1. (4 балла) Электролизу подвергли 3,5 моль воды. Вычислите сколько получено:
- моль кислорода
 - граммов кислорода
 - молекул кислорода
 - объем водорода (при н.у.)
2. (4 балла) Расставьте коэффициенты методом электронного баланса
- $$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
3. (6 баллов) К 100 г 5% раствора гидроксида натрия добавили 1,15 г металлического натрия. Вычислить массовую долю гидроксида натрия в полученном растворе
4. (8 баллов) Смесь порошков магния и железа, массой 0,80 г. обработали избытком соляной кислоты. При этом выделилось 0,448 л (н.у.) водорода. Рассчитайте массовые доли металлов в смеси.
5. (6 баллов) Рассчитайте массы 5% раствора сульфата натрия и кристаллического десятиводного сульфата натрия ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), необходимые для приготовления 50 г 20% раствора сульфата натрия.
6. (6 баллов) В 6 склянках без этикеток находятся: 3 бесцветные прозрачные жидкости – дистиллированная вода, растворы соляной и серной (разбавленные) и твердые соли – карбонат бария, карбонат натрия и сульфат натрия. Используя в качестве реактивов только перечисленные вещества и дистиллированную воду, определите содержание каждой склянки. Предложите схему анализа, уравнения необходимых реакций запишите в молекулярном и ионном виде.
7. (6 баллов) При взаимодействии 10 г некоторого металла с раствором кислоты выделилось 4 л водорода (н.у.). О каком металле идет речь? Можно ли дать однозначный ответ?

Результаты:

30 – 40 баллов – 5

20 – 29 баллов – 4

10 – 19 баллов – 3

**Примерное календарно-тематическое планирование
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Химия и окружающий мир»
(72 часа – 36 занятий)**

Первое полугодие учебного года

№ п/п	дата	Тема занятия	Теория	Практика
1.		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в химию.	1	
2.		История становления химии как науки.	1	
3.		Смеси веществ. Способы разделения смесей.	1	
4.		Массовая и объемная доля компонента в смеси. Вычисление массовой и объемной доли компонентов смеси.	1	
5.		Практическая работа № 1. Разделение смеси веществ с помощью делительной воронки.		1
6.		Практическая работа № 1. Очистка жидкостей перегонкой, кристаллизация.		1
7.		Понятие о растворе. Массовая доля растворенного вещества.	1	
8.		Решение задач на разбавление, концентрирование, смешивание растворов с разной концентрацией, приготовление растворов из кристаллогидратов.		1
9.		Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента (нормальность).	1	
10.		Решение задач на молярную концентрацию.		1
11.		Газовые смеси.	1	
12.		Вычисление состава газовых смесей.		1
13.		Практическая работа № 2. Получение и свойства газообразных веществ: кислород, водород.		1
14.		Практическая работа № 2. Получение и свойства газообразных веществ: аммиак углекислый газ.		1
15.		Практическая работа № 3. Приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества из кристаллогидрата, раствора с заданной молярной концентрацией и измерение его плотности.		1
16.				1
17.		Вычисление с использованием физических величин: количество вещества, молярный объем газа, относительная плотность газа, массовая доля, постоянная Авогадро.	1	
18.				1

19.		Вычисление с использованием физических величин:	1	
20.		количество вещества, молярный объем газа, массовая доля, постоянная Авогадро.		1
21.		Составление химических формул.	1	
22.		Решение задач по химическим формулам.		1
23.		Строение атома. Электронная конфигурация атома.	1	
24.		Электронные и электронно-графические формулы.		1
25.		Строение атома. Электронная конфигурация атома.	1	
26.		Электронные и электронно-графические формулы.		1
27.		Контрольная работа № 1 по пройденным темам 1–4.		1
28.				1
29.		Периодический закон и диалектика его развития в свете представления о строении атома.	1	
30.				1

Второе полугодие учебного года

№ п/п	дата	Тема занятия	Теория	Практика
1.		Классификация химических реакций.	1	
2.		Скорость химической реакции, влияние различных факторов на скорость химической реакции	1	
3.		Практическая работа № 4. Типы химических реакций.		1
4.		Практическая работа № 4. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.		1
5.		Обратимые и необратимые химические процессы.		1
6.		Химическое равновесие, смещение химического равновесия.		1
7.		Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.	1	
8.		Расчеты по термохимическим уравнениям.		1
9.		Вычисления по уравнениям химических реакций, если исходные вещества содержат примеси или даны в виде растворов	1	
10.				1
11.		Вычисления по уравнениям химических реакций, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1	
12.				1
13.		Вычисления по уравнениям химических реакций, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1	
14.				1
15.			1	

16.		Определение массовой или объемной доли выхода продукта в процентах от теоретически возможного.		1
17.		Объемные отношения газов при химических реакциях.	1	
18.		Объемные отношения газов при химических реакциях.		1
19.		Задачи на вычислении массы, или объема компонента смеси.	1	
20.				1
21.		Задачи на вычислении массы, или объема компонента смеси.	1	
22.				1
23.		Контрольная работа.		1
24.				1
25.		Теория электролитической диссоциации	1	
26.		Реакции ионного обмена. Качественные реакции ионов.	1	
27.		Практическая работа № 5, 6. Качественные реакции на катионы и анионы.		1
28.				1
29.		Практическая работа № 5, 6. Качественные реакции на катионы и анионы.		1
30.				1
31.		Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ.		1
32.				1
33.		Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений ОВР.	1	
34.				1
35.		Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.	1	
36.				1
37.		Практическая работа № 8. Окислительно-восстановительные реакции. Изучение влияния среды на продукты ОВР		1
38.				1
39.		Проведение итоговой олимпиады		1
40.				1
41.		Экскурсия в лаборатории ЯГПУ им К.Д.Ушинского		1
42.				1