УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ТАТАРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования –
Центр детского творчества Татарского муниципального округа
Новосибирской области

Рассмотрена и одобрена
на заседании методического совета
Протокол № 11
от 27.08. 2026 г.

Утверждаю
Директор МБУ ДО - ЦДТ
_____ Н.В. Балакина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

естественнонаучной направленности

«Экспериментальная химия»

Возраст обучающихся: 13 -17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель: Н.В. Муслимова,
методист МБУ ДО - ЦДТ

г. Татарск, 2026 г.

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом (методическом) совете учреждения.
Зам. директора ОУ по НМР (УВР) /
Методист / Подпись_____ФИО_____

«__»_____ 2026г.

Раздел № 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1. Пояснительная записка

ДООП «Экспериментальная химия» направлена на формирование у обучающихся устойчивых навыков лабораторной работы и безопасной исследовательской деятельности. Программа способствует развитию химического мышления, умению применять теоретические знания для решения нестандартных практических задач и ориентироваться в многообразии современных химических материалов. Курс закладывает основу для осознанного профессионального самоопределения, формирует культуру непрерывного самообразования и раскрывает прикладную ценность химии.

Направленность программы – естественнонаучная.

Актуальность данной заключается в том, что химия выступает идеальной платформой для развития универсальных компетенций: критического мышления, умения решать нестандартные задачи, работать с гипотезами и анализировать большие массивы данных. Экспериментальная деятельность учит системному подходу, ответственности за результат и эффективному командному взаимодействию — ключевым требованиям любой современной профессии.

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Экспериментальная химия» заключается в том, что она разработана с учетом современных тенденций, новаций в образовании, в частности, с внедрением в образовательный процесс модели «обучение через исследование». В отличие от классических программ, где обучающиеся лишь воспроизводят готовые алгоритмы, данный курс построен на решении открытых прикладных кейсов, которые подразумевают перенос фокуса с репродуктивного выполнения инструкций на самостоятельную постановку обучающимися исследовательских гипотез, планирование эксперимента для их проверки и критический анализ полученных данных.

Отличительной особенностью программы является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы несколько направленностей. Данная программа является интегрированной, так как включает сведения из различных предметов: экологии, химии, биологии. Отличительной особенностью программы от других действующих программ дополнительного образования является выявление умений решать задачи, направленные на изучение прикладного аспекта химии, значимые с точки зрения полноценного и качественного углубленного освоения курса, а также возможности последующего изучения предмета на профильном уровне.

Программа ценна своей *практической значимостью.* В ходе ее реализации дети приобретут умения и навыки в создании учебно-исследовательских проектов естественнонаучной направленности, которые в дальнейшем смогут развивать и совершенствовать.

Педагогическая целесообразность программы заключается в следующем:

- применение на занятиях деятельностного подхода, благодаря которому максимально продуктивно усваивается новый материал;
- педагогом обеспечивается социально – профессиональная мобильность за счет полученных резервных возможностей (освоение сфер жизнедеятельности).

Программа ориентирована на практическую работу с обучающимися, независимо от наличия у них естественнонаучных знаний, на воспитание экологической культуры. Практические занятия позволяют развивать коммуникативные навыки и способность работать в команде.

Адресат программы: обучающиеся от 13 до 17 лет.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Экспериментальная химия» принимаются все желающие дети разной степени подготовленности на принципах добровольности.

Психолого-педагогические и возрастные особенности детей 13-17 лет.

В этом возрасте происходит активное развитие абстрактно-логического мышления, поэтому обучающиеся способны понимать сложные теоретические концепции (строение атома, химическую связь), но только при условии их немедленного заземления на практике через зрелищные эксперименты. Подросткам свойственна повышенная потребность в самостоятельности и самоутверждении: они отвергают авторитарный стиль преподавания, предпочитая формат наставничества, где сами планируют этапы опытов и могут допускать контролируемые ошибки.

Количество обучающихся в одной группе – 10-15 человек.

Срок реализации программы – 1 год.

Срок обучения по программе – 01.09.2026 – 31.05.2027 г.
Объем программы – 72 часа.
Форма обучения – очная.
Язык обучения – русский.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа с обязательным проведением 15-ти минутного перерыва.

Особенности организации образовательного процесса.

Основной вид деятельности: практические, лабораторные работы, чередующиеся с теорией и проектной деятельностью. Для проведения экспериментов используется специализированное оборудование Центров образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста».

Форма реализации программы – традиционная:

- групповая (при выполнении ряда практических и исследовательских работ);
- индивидуальная (при выполнении индивидуальных заданий, исследовательских и практических работ).

1.2.Цели и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся 13 – 17 лет практических навыков исследовательской работы через повышение уровня теоретической и экспериментальной химической подготовки.

Цель реализуется путем решения следующих **задач**:

Предметные

- познакомить обучающихся с основами общей и неорганической химией;
- познакомить обучающихся со способами решения основных типов задач;
- сформировать умение выполнять и оформлять необходимые при решении задач и практических работ расчеты;
- сформировать умение безопасно работать с лабораторным оборудованием;
- сформировать умение составлять план практической работы и следовать этому плану;
- сформировать умение применять полученные теоретические знания при выполнении практических работ и при решении различных задач.

Метапредметные:

- формировать навыки работы с учебной литературой, сетью Интернет;
- формировать ИТК – компетентности;
- развивать логическое мышление, внимание, творческие способности посредством выработки рациональных приемов обучения.

Личностные:

- формировать целеустремленность, настойчивость, ответственность, дисциплинированность, волевые качества;
- формировать профессиональный интерес к специальностям, связанных с изучением химии;
- формировать познавательный интерес к исследовательской и проектной деятельности в области химии и экологии.

1.3.Содержание программы

Учебный план

№	Наименование раздела	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
Раздел 1. Введение в программу – 2 часа					
1	Введение в программу. Соблюдение правил ТБ. Правила работы с лабораторным оборудованием	2	1	1	*Входная диагностика:* беседа, педагогическое наблюдение
Раздел 2. Растворы. Растворимость веществ – 24 часа					
2.1.	Определение «растворимость	4	2	2	Беседа, наблюдение,

	вещества». Растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества				практическая работа
2.2	Кривые растворимости. Факторы, влияющие на растворимость веществ	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.3	Решение задач, связанных с растворимостью веществ	4	-	4	Беседа, наблюдение, практическая работа
2.4	Раствор. Виды растворов. Теория растворов	2	1	1	Опрос, наблюдение, практическая работа
2.5	Способы приготовления растворов. Практическая работа «Экспериментальное подтверждение растворимости веществ. Построение графика зависимости растворимости вещества от температуры»	4	1	3	Беседа, наблюдение, практическая работа
2.6	Способы выражения концентрации растворов	2	1	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
2.7	Расчеты, связанные с вычислением концентрации растворов	2	1	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
2.8	Приготовление растворов с заданной массовой долей, молярной концентрацией. Разбавление готовых растворов	2	-	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
Раздел 3. Гидролиз солей – 12 часов					
3.1	Гидролиз. Гидролиз солей	4	2	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
3.2	Изучение гидролиза некоторых солей	8	1	7	Беседа, наблюдение, практическая работа
Раздел 4. Взаимодействие металлов с растворами солей как окислительно-восстановительный процесс – 12 часов					
4.1	Окислительно-восстановительные процессы: базовые понятия и электрохимический ряд напряжений	2	1	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
4.2	Глубокий разбор механизма: конкуренция за катион и анион	2	1	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
4.3	Пассивация, амфотерность и нестандартные условия	2	1	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
4.4	Прикладное значение и систематизация знаний	2	1	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
4.5	Расчетно-аналитическая работа «Прогнозирование возможности протекания окислительно-восстановительных реакций на основе положения металлов в электрохимическом ряду напряжений»	2	-	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
4.6	Расчетно-экспериментальная работа «Определение теоретической и фактической массы выделившейся меди при погружении пластинки в раствор	2	-	2	Беседа, наблюдение, практическая работа

	нитрата серебра»				
Раздел 5. Предмет и задачи аналитической химии – 10 часов					
5.1	Аналитическая химия. Предмет и задачи аналитической химии. Некоторые методы идентификации веществ. Качественные реакции	2	2	-	Беседа, наблюдение, практическая работа
5.2	Решение экспериментальных задач по теме «Получение соединений неметаллов и изучение их свойств»	2	-	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
5.3	Распознавание минеральных удобрений	2	-	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
5.4	Решение экспериментальных задач по теме «Получение соединений металлов и изучение их свойств»	2	-	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
5.5	Выполнение и изучение качественных реакций некоторых веществ	2	-	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
Раздел 6. Анализ объектов окружающей среды – 8 часов					
6.1	Введение в экологический мониторинг. Работа с воздухом. Практикум по оценке воздуха	2	1	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
6.2	Анализ воды: от родника до водопроводного крана. Химическое загрязнение воды	2	1	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
6.3	Почва и донные отложения — память ландшафта. Практика: использование универсальной индикаторной бумаги или настоя листьев краснокочанной капусты для определения pH вытяжки из образцов почвы (из-под хвойных деревьев, со школьной клумбы)	2	1	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
6.4	Продукты питания, микропластик. Работа с данными	2	1	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
Раздел 10. Итоговая конференция– 4 часа					
10.1	Работа над итоговой исследовательской работой. Защита работ	4	-	4	Проектная работа
	Всего:	**72**	**19**	**53**	

Содержание учебного плана

Раздел 1: «Введение», 2 часа.

Тема 1. Введение в программу. Соблюдение правил ТБ. Правила работы с лабораторным оборудованием.

Теория: Особенности построения курса. Соблюдение правил техники безопасности.

Практика: Входная диагностика.

Раздел 2: «Растворы. Растворимость веществ», 24 часа

Тема 2.1. Определение «растворимость вещества». Растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества

Теория Определение «растворимость вещества». Растворимые, малорастворимые и

нерастворимые вещества
Тема 2.2. Практическая работа: «Исследование факторов, влияющих на растворимость и тип раствора».
Практика: Практическая работа: «Исследование факторов, влияющих на растворимость и тип раствора».
Тема 2.3. Кривые растворимости. Факторы, влияющие на растворимость веществ.
Теория: Кривые растворимости. Факторы, влияющие на растворимость веществ.
Тема 2.4. Практическая работа «Построение кривой растворимости соли в воде».
Практика: Практическая работа «Построение кривой растворимости соли в воде».
Тема 2.5. Решение задач, связанных с растворимостью веществ.
Практика: Решение задач, связанных с растворимостью веществ.
Тема 2.6. Решение задач, связанных с растворимостью веществ.
Практика: Решение задач, связанных с растворимостью веществ.
Тема 2.7. Раствор. Виды растворов. Теория растворов.
Теория: Раствор. Виды растворов. Теория растворов.
Практика: Практические работы «Оптические свойства растворов (Эффект Тиндаля)», «Агрегатная устойчивость (Суспензии и эмульсии)», «Диффузия и вязкость», «Полупроницаемые мембраны и осмос (Демонстрация)».
Тема 2.8. Способы приготовления растворов.
Теория: Способы приготовления растворов.
Практика: Практическая работа «Экспериментальное подтверждение растворимости веществ».
Тема 2.9. Практическая работа «Построение графика зависимости растворимости вещества от температуры».
Практика: Практическая работа «Построение графика зависимости растворимости вещества от температуры».
Тема 2**.**10. Способы выражения концентрации растворов.
Теория: Способы выражения концентрации растворов.
Практика: Практическая работа: «Приготовление растворов заданной концентрации».
Тема 2**.**11. Расчеты, связанные с вычислением концентрации растворов.
Теория: Расчеты, связанные с вычислением концентрации растворов.
Практика: Практическая работа: «Определение концентрации раствора методом разбавления и проверка расчетом».
Тема 2**.**12. Приготовление растворов с заданной массовой долей, молярной концентрацией. Разбавление готовых растворов
Практика: Приготовление растворов с заданной массовой долей, молярной концентрацией. Разбавление готовых растворов.

Раздел 3: «Гидролиз солей», 12 часов.
Тема 3.1. Гидролиз**.** Гидролиз солей.
Теория: Гидролиз**.** Гидролиз солей.
Тема 3.2. Практические работы по теме «Гидролиз солей»
Практика: Практические работы «Определение характера среды растворов солей (Органолептический анализ)», «Последовательность ступеней гидролиза», «Обратимость и совместный гидролиз (Опыт «Молоко»)».
Тема 3.3. Изучение гидролиза солей.
Теория: Вода как слабый электролит. Понятие pH.
Практика: Вода как слабый электролит. Понятие pH.
Тема 3.4. Механизм гидролиза: Случаи «один сильный — один слабый».
Практика: Механизм гидролиза: Случаи «один сильный — один слабый».
Тема 3.5. Сложные случаи: Соли двух слабых и особенности нерастворимых оснований.
Практика: Сложные случаи: Соли двух слабых и особенности нерастворимых оснований.
Тема 3.6. Прикладное значение и комплексный практикум.
Практика: Защита микро-проектов.

Раздел 4: «Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту», 6 часов.
Тема 4.1. Вода в масштабе планеты. Ознакомление с процессом растворения веществ. (4 ч.: т. – 1 ч., п. – 3 ч.).

Теория: Вода в масштабе планеты. Физические свойства, парадоксиды воды. Строение молекулы, Круговорот воды в природе. Экологические проблемы чистой воды. Ознакомление с процессом растворения веществ. Приготовление растворов и использование их в жизни.
Практика: Приготовление растворов.
Тема 4.2. Приготовление насыщенных и перенасыщенных растворов. (2 ч.: п. – 2 ч.).
Практика: Практическая работа «Приготовление насыщенных и перенасыщенных растворов».

Раздел 5: «Ядовитые соли», 2 часа.
Тема 5.1. Ядовитые соли и работа с ними. (2 ч.: т. – 1 ч., п. – 1 ч.).
Теория: Ядовитые вещества в жизни человека. Как можно себе помочь при отравлении солями тяжелых металлов.
Практика: Практическая работа «Осаждение ионов тяжелых металлов химическими реактивами и подручными средствами».

Раздел 6: «Химия и пища», 6 часов.
Тема 6.1. Поваренная соль, солевой баланс. Нитраты в пище человека. (4 ч.: т. – 1 ч., п. – 3 ч.).
Теория: Поваренная соль, ее роль в обмене веществ, солевой баланс. «Продуктовая этикетка», пищевые добавки. Нитраты в пище человека. Значение возможных загрязнителей пищи. Белки, жиры, углеводы. Витамины: как грамотно их принимать.
Практика: Практические работы «Гашение соды», «Очистка загрязненной поваренной соли».
Тема 6.2. Выращивание кристаллов поваренной соли. (2 ч.: п. – 2 ч.).
Практика: Практическая работа «Выращивание кристаллов поваренной соли».

Раздел 7: «Химия в быту», 8 часов.
Тема 7.1. Виды бытовых химикатов. (4 ч.: т. – 1 ч., п. – 3 ч.).
Теория: Ознакомление с видами бытовых химикатов. Использование химических материалов для ремонта квартир. Разновидности моющих средств. Вещества, используемые для окрашивания волос, дезодоранты, косметические средства, современные лаки. Спички. История изобретения спичек.
Практика: Практическая работа «Читаем этикетки бытовых химикатов».
Тема 7.2. Выведение пятен ржавчины, чернил, жира. (4 ч.: т. – 1 ч., п. – 3 ч.).
Теория: Выведение пятен ржавчины, чернил, жира.
Практика: Практическая работа «Выведение пятен ржавчины, чернил, жира».

Раздел 8: «Химия и лекарства», 4 часа.
Тема 8.1. Лекарства и яды в древности. Антибиотики и сильнодействующие лекарственные препараты. Понятие о фитотерапии. (4 ч.: т. – 2 ч., п. – 2 ч.).
Теория: Лекарства и яды в древности. Антибиотики и сильнодействующие лекарственные препараты. Понятие о фитотерапии.
Практика: Практическая работа «Исследование лекарственных препаратов методом «пятна» (вязкость)».

Раздел 9: «Влияние вредных привычек на организм человека», 4 часа.
Тема 9.1. Вредные привычки. (2 ч.: т. – 1 ч., п. – 1 ч.).
Теория: Курить – здоровью вредить. Наркомания – опасное пристрастие.
Практика:
Тема 9.2. Действие этанола на белок. (2 ч.: п. – 2 ч.).
Практика: Практическая работа «Действие этанола на белок»

Раздел 10: «Итоговое занятие», 4 часа.
Тема 10.1. Работа над итоговой исследовательской работой. Защита работ. (4 ч.: п. – 4 ч.).
Практика: Работа над итоговой исследовательской работой. Защита работ.

Планируемые результаты:

Предметные:
Будут знать:

- химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электрическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные законы химии: сохранение массы веществ, периодический закон;
- основные теории химии: химическая связь, электролитическая диссонация;
- вещества и материалы: основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, щелочи, аммиак.

Будут уметь:

- определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ.

Метапредметные:

- будут формироваться навыки работы с учебной литературой, сетью Интернет;
- будут формироваться ИТК – компетентности;
- будет развиваться логическое мышление, внимание, творческие способности посредством выработки рациональных приемов обучения.

Личностные:

- будет формироваться целеустремленность, настойчивость, ответственность, дисциплинированность, волевые качества;
- будет формироваться экологическая культура.

Раздел № 2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1. Календарный учебный график (Общий)

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01 сентября 2026 г.	31 мая 2027 г.	36	72	72 часа	1 раз в нед. по 2 часа

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы.

Для реализации Программы необходим учебный класс, соответствующим требованиям САНПиН и пожарной безопасности.

Помещение и безопасность:

- Кабинет химии с вытяжным шкафом, раковиной, принудительной вентиляцией.
- Аптечка (универсальная), огнетушитель, противопожарное полотно.
- Стенды по технике безопасности.

Оборудование:

- Электронные весы (точность 0,01 г).
- Водяная баня или колбонагреватель.
- Спиртовки (или плитки) и штативы *ШЛБУ*.
- Проектор, экран, компьютер.
- Дистиллятор.

Посуда и инструменты:

- Пробирки, химические стаканы (50–500 мл), мерные цилиндры, колбы.
- Воронки, часовые стекла, чашки Петри.
- Шпатели, пинцеты, тигельные щипцы.
- Фильтровальная бумага, индикаторная (*pH*) бумага.

Специализированное:

- Прибор для электролиза воды.
- Набор для реакции Белоусова-Жаботинского («химические часы»).
- Камера-окуляр для микроскопа (вывод на экран).
- Компоненты для «фараоновой змеи», термитной смеси, светящихся жидкостей (люминол), полимеров (неньютоновская жидкость).
- Сухой лед.

Базовые реактивы:

- **Кислоты:** соляная, уксусная, лимонная.
- **Щелочи:** гидроксид натрия.
- **Соли:** перманганат калия, дихромат аммония («вулкан»), сульфат меди, хлорид железа(III), роданид калия.
- **Индикаторы:** фенолфталеин.
- **Металлы:** магний, цинк, железо.

Средства защиты (СИЗ):

- Халаты, защитные очки закрытого типа, нитриловые перчатки.

Информационное обеспечение.

- методические рекомендации, памятки;
- разработки занятий по разделам программы;
- демонстрационный, наглядный, иллюстрационный и раздаточный материал по темам к занятиям.
- мультимедиа презентации по темам занятий;
- учебно-методическая, справочная, энциклопедическая литература, рекомендации по проведению практических работ, по постановке опытов и экспериментов.

Наглядные материалы:

- Комплект плакатов «Периодическая система химических элементов» (короткопериодный и длиннопериодный варианты).
- Серии таблиц: «Растворимость кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов».
- Наборы шаростержневых моделей атомов (органические и неорганические).

Интернет – ресурсы:

- Электронный журнал для преподавателей «Алхимик». Режим доступа: http://www.alhimik.ru (дата обращения: 16.07.2026);
- Химия. Образовательный сайт для школьников. Режим доступа: http://www.chemistry.narod.ru (дата обращения: 16.07.2026);
-

Кадровое обеспечение.

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы педагог должен иметь высшее либо среднее профессиональное педагогическое образование по профилю программы.

2.3. Методическое обеспечение программы.

Методическое обеспечение программы «Химия: магия науки» опирается на принципы наглядности, исследовательского обучения (inquiry-based learning) и геймификации.

1. Дидактические материалы

- **Карточки-пиктограммы ПООБВР** (Планируемый Опыт по Обеспечению Безопасной Работы): вместо длинных инструкций — карточки с символами (очки, перчатки, тяга, запрет на воду). Подростки должны собрать правильную последовательность перед началом опыта.
- **Набор «Черный ящик»:** непрозрачные контейнеры с веществами, которые нужно идентифицировать только по косвенным признакам (запах, реакция индикатора, плотность, магнитные свойства).
- **Лото химических связей:** карточки с элементами и типами связей для быстрого составления формул бинарных соединений прямо на уроке.
- **Карты-инструкции QR-квестов:** вместо бумажных протоколов группа сканирует *QR-код*, получает зашифрованное описание свойств вещества (например, через эмодзи или стихи) и должна найти нужную банку на полке.

- **Разборные модели молекул-конструкторы:** не просто готовые образцы, а наборы деталей для самостоятельной сборки сложных органических цепочек или кристаллических решеток.

2. Формы проведения занятий

- **Научное шоу / перформанс:** преподаватель выступает в роли ведущего-эксперта, демонстрируя серию связанных эффектов (например, «Путешествие капли воды»), где каждый следующий опыт невозможен без продуктов предыдущего.
- **Мастерская (Maker-space):** создание полезных вещей. Синтез нитрата калия для самодельного химического грелки, варка простого кастильского мыла холодным способом, изготовление невидимых чернил (растворы фенолфталеина или крахмала).
- **Судебно-медицинский квест (Forensics):** инсценировка преступления. Участники определяют фальшивую купюру по свечению в УФ-лампе, идентифицируют яд (безопасная имитация, например, раствор хлорида железа(III)) по реакции с роданидом, снимают отпечатки пальцев с помощью цианоакрилата («суперклея»).
- **Дебаты:** обсуждение этических вопросов химии (получение новых психоактивных веществ, экологичность полимеров, использование атомной энергии).
- **Проектная мастерская:** долгосрочные проекты (на 4–6 занятий). Выращивание монокристаллов медного купороса или алюмокалиевых квасцов разной геометрической формы; создание гальванического элемента из овощей и фруктов для зарядки смартфона; хроматография пигментов из листьев осенних деревьев.

3. Методические приемы и технологии

- **Прием «Переводчик с научного»:** задача переписать сухое уравнение химической реакции (Zn+2HCl→ZnCl2+H2Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2Zn+2HCl→ZnCl2 +H2) языком фэнтези («Серая чешуя цинка погрузилась в жгучую слюну морского духа...»).
- **Технология ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач):** поиск идеального конечного результата. Например: как очистить дно колбы от нагара, не прикасаясь к ней инструментами? (Ответ: добавить воду и прокалить — пар сам отбьет нагар).
- **Проблемно-ориентированное обучение (PBL):** решение реальной задачи. «Космонавты на Марсе потеряли источник тепла. Спроектируйте химическую грелку из доступных оксидов металлов».
- **«Перевернутый класс»:** теоретический материал (видео с записью бурной реакции) подростки смотрят дома, а на занятии тратят время на расчеты теплового эффекта и технику безопасности.

Алгоритм учебного занятия.

Этапы		Задачи этапа	Содержание деятельности
Подготовительный	Организационный	Подготовка детей к работе на занятии	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания
	Проверочный	Установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если таковое было), выявление пробелов и их коррекция	Проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия
Основной	Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям)
	Усвоение новых	Обеспечение	Использование заданий и

	знаний и способов действий	восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения	вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей
	Первичная проверка понимания изученного	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием
	Закрепление новых знаний, способов действий и их применение	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения	Применение тренировочных упражнений, заданий, которые выполняются самостоятельно детьми
	Обобщение и систематизация знаний	Формирование целостного представления знаний по теме	Использование бесед и практических заданий
	Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского)
Итоговый	Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия
	Рефлексивный	Мобилизация детей на самооценку	Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы

2.4. Формы аттестации и контроля

Для дополнительной общеразвивающей программы «Экспериментальная химия» традиционные контрольные работы не подходят. Контроль должен быть практико-ориентированным, зрелищным и оценивать как предметные знания (химизм), так и метапредметные навыки (безопасность, логика, креативность).

1. Формы текущего контроля (в ходе занятий)

- **Лабораторный чек-лист безопасности:** перед началом каждого эксперимента обучающийся заполняет карту ПООБВР (Планируемый Опыт по Обеспечению Безопасной Работы). Педагог оценивает умение прогнозировать риски.
- **«Тихий опрос у доски реактивов»:** педагог показывает карточку с формулой (CuSO4CuSO_4CuSO4 , KMnO4KMnO_4KMnO4) или ставит на стол банку без этикетки.

Ученик должен назвать вещество, его класс опасности, цвет раствора и возможную качественную реакцию для подтверждения состава.

- **Решение микро-кейсов:** «Вы случайно пролили раствор щелочи на хлопковую футболку. Через минуту в месте пятна появится дыра. Напишите уравнение реакции и объясните, почему нельзя нейтрализовать ее уксусом прямо на ткани».
- **Цифровые квизы (Kahoot!, Quizlet):** быстрые тесты на знание тривиальных названий («купоросное масло», «царская водка»), цветов осадков и признаков реакций.
- **Фотоотчет процесса:** требование прислать в чат фото промежуточного этапа (правильно закрепленный штатив, изменение цвета индикатора) до перехода к следующей стадии опыта.

2. Формы промежуточной аттестации (по итогам разделов)

- **Практический зачет «Слепой эксперимент»:** выдается лоток с 5–6 подписанными реактивами и карточка с целью (например, «получить ярко-красный осадид»). Задача — самостоятельно выбрать нужные вещества, собрать прибор (если требуется выделение газа) и провести синтез, комментируя действия вслух.
- **Мини-конференция детективных историй:** группа делится на команды. Каждая получает улики (протокол осмотра места происшествия: найден белый порошок, обнаружен обесцвеченный раствор перманганата калия, характерный запах миндаля). Команда должна восстановить цепочку химических превращений, написать уравнения и назвать «преступника» (вещество).
- **Защита технологической карты:** разработка инструкции для младшей группы. Подростки должны адаптировать сложный химический процесс (например, йодные часы или вулкан) в безопасный мастер-класс, рассчитав концентрации и заменив токсичные компоненты на доступные.
- **Хроматографическая идентификация:** самостоятельное выполнение бумажной хроматографии (чернила из ручек, красители из Skittles или M&M's, пигменты осенних листьев) с расчетом коэффициента удерживания (RfR_fRf).
- **Кейс «Спасение экспедиции»:** решение задачи на стехиометрию в игровом сеттинге. Рассчитать, сколько граммов марганцовки нужно смешать с алюминиевой пудрой, чтобы получить достаточно тепла для плавления снега объемом 5 литров при -20 °C.

3. Формы итоговой аттестации (по завершении курса)

- **Фестиваль научных шоу-проектов.** Участники готовят 5–7-минутное демонстрационное выступление. Оценивается не только зрелищность («лава-лампа», несмешивающиеся жидкости разной плотности, флуоресценция), но и глубина объяснения химии процесса зрителям.
- **Портфолио химика-исследователя:** защита цифровой или физической папки достижений. Включает фотодневник выращенных кристаллов, видео замедленной съемки взрывов водорода, образцы полученных полимеров (неньютоновская жидкость, «хэндгам»), расчеты тепловых эффектов.
- **Проектно-исследовательская работа:** проведение собственного мини-исследования. Примеры тем: «Влияние температуры на скорость роста дендритов меди», «Коррозия различных сплавов в среде газированного напитка», «Создание pH-индикаторов из местного растительного сырья (сок черники, отвар краснокочанной капусты)». Защита проходит перед комиссией.
- **Симуляция олимпиады / Хакатон:** решение нестандартных качественных задач за ограниченное время (90 минут). Вместо сухих расчетов — текстовое описание загадки алхимика, которую нужно перевести на язык химии и решить.

2.5. Оценочные материалы

Для оценивания результативности обучения по программе используется адаптированная методика Л.Н. Буйловой и Н.В. Кленовой (Приложение № 1)

Регулярной оценке подлежат предметные знания, умения и навыки (теоретическая и практическая подготовка), метапредметные результаты, личностное развитие обучающегося в процессе освоения им программы.

2.6. Методические материалы.

В качестве методов обучения по программе используются наглядно – практический, исследовательский проблемный, проектные методы.

Методы обучения по источнику передачи и восприятия информации:

- словесный: рассказ, беседа, лекция;

- наглядный: опыт, иллюстрация, дидактический, наглядный материал, образцы и т.п.;
- практический: показ, самостоятельная работа, практическая работа.

по характеру деятельности:

- объяснительно-иллюстративный (рассказ, показ, лекция, фильм, карточки и т.п.);
- репродуктивный (воспроизведение, действие по алгоритму);
- проблемный (постановка проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций);
- исследовательский метод (опыты, исследования, эксперименты);
- проектный метод (разработка проектов, моделирование ситуаций);
- метод игры (игры дидактические, развивающие, ролевые, деловые).

Педагогические технологии:

- индивидуального обучения;
- группового обучения;
- коллективного взаимообучения;
- дифференцированного обучения;
- проблемного обучения;
- технология проектной деятельности.

Здоровьесберегающие технологии:

- технологии обеспечивающие гигиенические оптимальные условия образовательного процесса;
- технологии оптимальной организации учебного процесса и физической активности;
- разнообразные психолого - педагогические технологии используемые на занятиях.

Технологии реализуются на основе личностно - ориентированного подхода.

Формы учебных занятий:

- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей (экскурсия, конференция, конкурс, фестиваль, презентация т.д.);
- по дидактической цели (вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированные формы занятий).

2.7. Рабочая программа воспитания

Цель: Создание воспитывающей среды для формирования у подростков ответственного отношения к природе, здоровью и безопасности через исследовательскую химическую деятельность.

Задачи:

- формировать культуру безопасного труда в лаборатории, экологическое сознание (понимание вреда несанкционированных химических опытов), уважение к научному знанию;
- развивать навыки командной работы при проведении сложных демонстраций, чувство ответственности за коллективный результат;
- прививать аккуратность, бережное отношение к оборудованию и реактивам, умение организовывать рабочее место.

***Виды и формы деятельности*:** игра, олимпиада, встреча, конференция, конкурс, круглый стол, акция.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Форма проведения	Название мероприятия, события, дела	Сроки проведения
1.	Инструктаж – игра	«Хартия алхимика»	сентябрь
2.	Олимпиада	НТО, НТО Джуниор	октябрь
3.	Встреча – диалог	«Профессия невидимого фронта» (с фармацевтом, технологом и т.д.)	ноябрь
4.	Олимпиада	«Альтаир. Зима. Химия»	декабрь
5.	Конференция	Региональная научно-практическая конференция «Эврика»	январь

6.	Конкурс научно – технологических проектов	«Большие вызовы»	февраль
7.	Круглый стол	«Этический кодекс химика»	март
8.	Олимпиада	«Альтаир. Весна. Химия»	декабрь
9.	Акции	«Свеча памяти», «Бессмертный полк»	май
10.	Конференция	«Химия: магия науки»	май

Планируемые результаты:

- Подросток соблюдает правила техники безопасности без постоянного контроля педагога.
- Проявляет нетерпимость к бессмысленной трате воды, энергии и реактивов; предлагает способы их экономии.
- Способен конструктивно работать в паре или группе, распределять роли в лабораторном эксперименте.
- Корректно аргументирует свою позицию на дебатах об этике химии

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная химия» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036»;
2. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
3. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» *(в ред. от 15.10.2025);*
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678) *(в ред. от 01.07.2025)*;
5. Паспорт национального проекта «Молодежь и дети»;
6. 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»;
7. 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» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи») *(в редакции от 17.03.2025)*;
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (*в ред. от 21.04.2023)*;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
11. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования – Центр детского творчества Татарского района Новосибирской области Пр. № 525 от 16.12.2019 г.

Методические рекомендации:

1. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
2. Примерная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций,

разработанная Институтом изучения семьи, детства и воспитания РАО по заданию Министерства просвещения РФ, одобрена на заседании Федерального учебно-методического объединения по общему образованию 23 июня 2022 года (https://институтвоспитания.рф/programmy-vospitaniya/);
3. Приоритетные направления по обновлению содержания и технологий ДОД по всем направленностям (Рекомендованы экспертным советом министерства просвещения РФ по вопросам ДО детей и взрослых, воспитания и детского отдыха).

Литература для педагога

1. Аранская, О.С., Бурая, И.В. «Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии». / О.С. Аранская, И.В. Бурая - Москва: Вентана-Граф, 2016. – 159 с. – текст : непосредственный.
2. Беспалов, П.И. «Уроки химии в условиях ФГОС». Практические рекомендации по реализации деятельностного подхода / П.И. Беспалов - Москва: ВАКО, 2023. – 283 с. – текст : непосредственный.
3. Назарова, Т.С. «Техника безопасности в школьной химической лаборатории». / Т.С. Назарова, В.Н. Лаврова – Москва : Центрхимпресс, 2019. 98 с. – текст : непосредственный.
4. Чернобельская, Г.М., Дементьев, А.И. «Лабораторные работы по неорганической химии». Классическое пособие по сборке приборов для получения газов. / Г.М. Чернобыльская, А.И. Дементьев. Москва: ВАКО, 2020. – 157 с. – текст : непосредственный.

Литература для обучающихся/родителей

1. Кин, С. «Исчезающая ложка, или Удивительные истории из жизни периодической таблицы Менделеева». / С. Кин - Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 200 с. – текст : непосредственный.
2. Ольгин, О. «Опыты без взрывов». / О. Ольгин – Москва : Издатель И.В. Балабанов, 2016. – 301 с. – текст : непосредственный.

Приложение 1

«Методика определения результатов образовательной деятельности детей»

Авторы: Буйлова Любовь Николаевна, доцент кафедры педагогики Московского института открытого образования, кандидат педагогических наук; д.т. 909-20-24. Клёнова Нина Владимировна, зам. зав. отделом развития кадрового потенциала Московского городского Дворца детского (юношеского) творчества, кандидат философских наук

Показатели (оцениваемые параметры	Уровни обученности				Методы диагностики
	Минимальный 2балл	репродуктивный (базовый)3балла	частично-поисковый (повышенный) 4балла	творческий (креативный) 5баллов	
	Критерии оценивания качества				
Предметные результаты					
1. Теоретическая подготовка 1.1.Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы	Знает некоторые разделы, темы. Овладел менее чем 1/3 объема знаний, предусмотренных программой.	Объем усвоенных знаний составляет более 1\3.	Освоил практически объем знаний, более 1\2 предусмотренный программой за конкретный период. Изучает предмет дополнительно.	Владеет знаниями в рамках программы, передает свои знания другим, стремиться самостоятельно изучить данный предмет.	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, беседа.
1.2. Владение специальной терминологией	Знает меньше половины терминов, предусмотренных по программе.	Знает больше половины терминов, предусмотренных по программе.	Знает терминологию, умеет применять в процессе работе.	Знает терминологию, умеет применять в процессе работе, помогает другим и стремится самостоятельно изучать терминологию по темам.	контрольный тест
2 .Практическая подготовка обучающихся 2. 1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой по основным разделам учебно-тематического плана образовательной	Выполняет практические работы с затруднениями, нуждается в постоянной помощи педагога, друзей.	Выполняет практические работы по образцу.	Выполняет самостоятельно практические работы.	Выполняет самостоятельно практические работы с добавлением собственных элементов творчества.	Наблюдение

программы					
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением.	Не владеет специальным оборудованием и оснащением.	Владеет специальным оборудованием и оснащением, но испытывает затруднения при применении.	Владеет специальным оборудованием и оснащением.	Владеет специальным оборудованием и оснащением и легко использует в работе.	Наблюдение, беседа
Метапредметные результаты					
3. Общеучебные умения и навыки обучающегося 3. 1. Учебно – интеллектуальные умения: - умеет подбирать и анализировать специальную литературу. - умеет пользоваться компьютерными источниками информации. - умеет осуществлять учебно-исследовательскую работу (проводить самостоятельные учебные исследования и т.п.).	Испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	Умеет подбирать литературу, есть затруднения при работе с компьютером.	Умеет подбирать литературу самостоятельно, пользуется компьютером.	Подбирает самостоятельно литературу, пользуется компьютером, умеет самостоятельно подготовить сообщение по определенной теме.	Наблюдение, беседа
3. 2. Учебно-коммуникативные умения: - умеет слушать и слышать педагога. - умеет выступать перед аудиторией. - умеет вести полемику, участвовать в дискуссии.	С трудом воспринимает информацию	Слушает и слышит педагога.	Слушает и слышит педагога, выступает перед аудиторией.	С легкостью воспринимает информацию педагога и отстаивает свою точку зрения.	Наблюдена, беседа

3. 3. Учебно-организационные умения и навыки: - умеет организовывать свое рабочее место. - развиты навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности. - умеет аккуратно выполнять работу.	Организовывает свое рабочее место.	Организовывает свое рабочее место, соблюдает правила безопасности.	Самостоятельно организовывает свое рабочее место, соблюдает правила безопасности, аккуратно выполняет работу.	Самостоятельно организовывает свое рабочее место, соблюдает правила безопасности, аккуратно выполняет работу с элементами творчества	Наблюдение, беседа.
4. Сформированность компетенций по профилю	Знает, но затрудняется в воспроизведении.	Воспроизводит действия.	Действует по аналогии в сходных ситуациях.	Творческие действия в сходных для обучающегося условиях.	наблюдение
5. Сформированность интереса к чему-либо: - Посещение занятий. - Уровень активности на занятиях. - Стремление к продолжению деятельности вне занятия.	Посещает занятия. На занятиях пассивен.	Регулярно посещает занятия, иногда активен на занятиях.	Регулярно посещает занятия. Активен, но не всегда внимателен. Стремится к новым занятиям.	Посещает занятия. Активен. Внимателен. Стремится к новым знаниям. Предлагает свои творческие замыслы.	Наблюдение беседа
6. Участие в конкурсах и конкурсах -на уровне учреждения; - районные, - региональные; - Всероссийские.	Участвует в выставках и конкурсах внутри объединения.	Участвует в выставках и конкурсах внутри объединения, выставках районного уровня.	Участвует в выставках и конкурсах внутри объединения, выставках районного и регионального уровня.	Участвует в выставках и конкурсах внутри объединения, районного, регионального, Всероссийского и Международного уровня.	Портфолио

Характеристика уровней обученности:

Минимальный (35-75 б.)– обучающийся не выполнил образовательную программу, то есть не приобрел предусмотренную учебным планом сумму знаний, умений и навыков, не выполнил задач, поставленных перед ним педагогом.

Репродуктивный (76-105 б.) – обучающийся стабильно занимается, выполняет образовательную программу, свободно ориентируется в изученном материале.

Частично-поисковый (106 – 140 б.) – обучающийся проявляет устойчивый интерес к изучаемому предмету, не только выполняет программу, но и стремиться к дополнительным занятиям, принимает участие в конкурсах и соревнованиях районного уровня и выше.

Творческий (141-175 б.) – обучающийся выполняет программу, дополнительно самостоятельно занимается изучаемым предметом, проявляет ярко выраженные способности к изучаемой дисциплине, стабильно участвует в конкурсах, фестивалях и соревнованиях, занимает призовые места. Возможно, для старших школьников критерием творческого уровня может быть тот факт, что воспитанник выбирает свой профиль в качестве будущей профессии.

Примерное оформление результатов обученности обучающихся по образовательной программе ДОД

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Показатели									Итоговый балл	Уровень
1.												
2.												
3.												

Сводная ведомость учета результатов обученности по образовательной программе

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Первый год обучения		Перспектива перевед. на след.год - на индивид.обучение	Второй год обучения перевед. на след.год - на индивид.обучение		Перспектива перевед. на след.год выпуск. программы - выпускник ЦДТ
		Конец 1 полуг.	Конец уч. года		Конец 1 полуг.	Конец уч. года	
1.							
2.							
Всего:	Минимальный Репродуктивный Частично-поисковый Творческий			Переведено на следующий год. На индивидуальное обучение.			Индивидуальный образовательный маршрут (одаренный ребенок). Выпускник программы.

Приложение 2

Мониторинг личностного развития ребенка
в процессе освоения им дополнительной образовательной программы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1. Организационно-волевые качества				
1.1 Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	Терпения хватает меньше, чем на половину занятия	1	наблюдение
		Терпения хватает больше, чем на половину занятия	5	
		Терпения хватает на все занятие	10	
1.2 Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	Волевые усилия ребенка побуждаются извне	1	наблюдение
		Иногда самим ребенком	5	
		Всегда самим ребенком	10	
1.3 Целенаправленность	Умение удерживать вектор движения к результату	Хватает меньше, чем на половину занятия	1	наблюдение
		Хватает больше, чем на половину занятия	5	
		Хватает на все занятие	10	
1.4 Настойчивость	Готовность преодолевать неудачи в экспериментах	Хватает только на начало эксперимента	1	наблюдение
		Хватает на половину эксперимента	5	
		Хватает на весь эксперимент	10	
1.5 Дисциплинированность	Строгое соблюдение техники безопасности и алгоритмов работы	Хватает меньше, чем на половину занятия	1	наблюдение
		Хватает больше, чем на половину занятия	5	
		Хватает на все занятие	10	
1.6 Ответственность	Выполняет поручение	Подходит ответственно меньше, чем на	1	наблюдение

		половину занятия		
		Подходит ответственно больше, чем на половину занятия	5	
		Подходит ответственно на всем занятии	10	
2. Нравственно – этические качества				
2.1 Экологическая культура	Умение анализировать влияние химических веществ на экосистемы	Слабо умеет анализировать	1	тестирование
		Анализирует неуверенно	5	
		Уверенно анализирует	10	

Сводная таблица результатов личностного развития ребенка

Основываясь на критериях, были выделены три уровня личностного развития: высокий, средний, низкий.
Высокий уровень (56 – 70 баллов).
Средний уровень (36 - 54 балла).
Низкий уровень (7 - 34 балла).

ФИО	**Организационно-волевые качества**						**Нравственно - этические качества**	**Баллы**	**Уровень**
	терпение	воля	целе направ ленность	настой чивость	дисци плини рова нность	ответ ствен ность			

Приложение 3

Критерии оценки практических навыков (для всех форматов)

Для зачета опытов используется балльная шкала:

- **Соблюдение техники безопасности (0–3 балла):** наличие очков, правильная утилизация, отсутствие еды на столе.
- **Организация рабочего места (0–3 балла):** чистота, маркировка пробирок, порядок в лотке.
- **Техника выполнения (0–3 балла):** правильный нагрев (равномерный, не дно!), точность отмеривания объемов, корректное фильтрование.
- **Теоретическое обоснование (0–3 балла):** способность объяснить смену цвета или выделение газа через электронно-ионный баланс или теорию электролитической диссоциации.

Высокий уровень (9 – 12 баллов).

Средний уровень (5 - 8 баллов).

Низкий уровень (0 - 4 балла).

Приложение 4

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

Матрица критериев оценки (максимум — 50 баллов)

Блок 1. Актуальность, постановка цели и задач (до 10 баллов)

Этот блок оценивает умение мыслить структурно еще до начала эксперимента.

- **Обоснование выбора темы (0–3 балла):**
  - 0–1 балл: тема выбрана случайно («просто понравилось название»), практическая значимость не ясна.
  - 2 балла: есть ссылка на личный интерес или школьную программу.
  - 3 балла: показана связь с реальными проблемами (экология, быт, медицина, дефицит ресурсов).
- **Формулировка цели и гипотезы (0–4 балла):**
  - 0–2 балла: цель описана размыто («изучить свойства...», «узнать о...»); гипотеза отсутствует или является общеизвестным фактом.
  - 3–4 балла: цель конкретна, измерима и достижима; гипотеза проверяема экспериментально и нетривиальна.
- **Задачи и объект исследования (0–3 балла):**
  - 0–1 балл: задачи дублируют цель или представляют собой оглавление учебника.
  - 2–3 балла: задачи логично вытекают из цели, представляют собой пошаговый план действий; четко определены предмет и объект работы.

Блок 2. Теоретическая проработка и литературный обзор (до 10 баллов)

Оценка качества подготовки перед выходом к лабораторному столу.

- **Глубина анализа источников (0–4 балла):**
  - 0–2 балла: использованы только сайты типа «Википедия» или блоги без указания авторов; текст состоит из копипасты.
  - 3–4 балла: использованы профильные журналы («Химия и жизнь», статьи ПостНауки), базы данных (*NIST*, *PubChem*), книги ученых. Текст переработан и осмыслен автором.
- **Собственное теоретическое обоснование (0–3 балла):**
  - Наличие собственных выводов по теории, а не просто пересказ фактов.
- **Терминологическая грамотность (0–3 балла):**
  - Корректное использование химической номенклатуры, единиц измерения (СИ) и названий приборов.

Блок 3. Практическая (экспериментальная) часть (до 15 баллов)

Ключевой блок для данной программы.

- **Методика проведения (0–5 баллов):**
  - 0–2 балла: описание поверхностное («смешали и подожгли»). Невозможно воспроизвести опыт по тексту.
  - 3–5 балла: подробная инструкция с указанием точных навесок, концентраций, времени, температуры и оборудования. Описаны условия протекания реакции.
- **Техника безопасности (обязательный критерий, оценивается от 0 до 5 баллов):**
  - 0 баллов: грубые нарушения ТБ (работа без очков, пробование веществ на вкус, открытый розлив кислот). Работа автоматически снимается с конкурса.
  - 2–3 балла: формальное соблюдение правил под присмотром педагога.
  - 4–5 баллов: самостоятельная организация безопасного рабочего места, знание антидотов, правильная утилизация отходов.
- **Анализ результатов и расчеты (0–5 баллов):**
  - 0–2 балла: представлены только фотографии опыта без объяснения причин изменения цвета/осадка.
  - 3–4 балла: наличие расчетов (выход продукта, тепловой эффект, стехиометрия), таблиц наблюдений.
  - 5 баллов: сопоставление практических данных с теоретическими справочными значениями, расчет погрешности.

Блок 4. Анализ, выводы и рефлексия (до 8 баллов)
Оценка способности критически мыслить.

- **Доказательность выводов (0–4 балла):**
  - Выводы отвечают на поставленные задачи? Они подтверждаются полученными данными? Или это общие фразы?
- **Анализ ошибок (0–2 балла):**
  - Автор признает неудачные попытки и объясняет их химическими причинами (например, «кристалл вырос поликристаллом из-за слишком быстрого охлаждения»).
- **Практическая значимость (0–2 балла):**
  - Где можно применить результат? (Например: «Полученный индикатор дешевле магазинного», «Эта методика очищает воду от...»).

Блок 5. Публичная защита и презентация (до 7 баллов)
Умение быть рассказчиком и популяризатором.

- **Качество визуализации (0–2 балла):** читаемость текста на слайдах, наличие фото/видео самого процесса (не скачанные картинки из интернета).
- **Культура речи и логика изложения (0–3 балла):** свободная речь без чтения со слайдов, уверенные ответы на вопросы комиссии.
- **Популяризаторский навык (специфика «Магии») (0–2 балла):** способность объяснить сложный химический процесс простым языком, удерживая внимание аудитории.

Шкала перевода баллов в оценку:

- **45–50 баллов (Отлично):** Исследовательская работа уровня вузовского студенческого доклада. Полная автономность автора, зрелищный и безопасный эксперимент, глубокий анализ.
- **35–44 балла (Хорошо):** Сильная работа с незначительными недочетами в расчетах или оформлении. Хорошее владение материалом.
- **25–34 балла (Удовлетворительно):** Проект-реферат с небольшой практической частью. Много заимствований, ошибки в терминологии, но базовые навыки исследователя присутствуют.
- **Менее 25 баллов:** Работа требует серьезной доработки. Эксперимент небезопасен или не проведен, выводы отсутствуют.

Приложение 5

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Введение в программу – 2 часа								
1.	сентябрь			Учебное занятие	2	Введение в программу. Соблюдение правил ТБ	«Точка роста» ОО	Беседа, педагогическое наблюдение
Раздел 2. Растворы. Растворимость веществ – 24 часа								
2.	сентябрь			Учебное занятие	2	Растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества	«Точка роста» ОО	Беседа, наблюдение
3.	сентябрь			Практическая работа	2	Определение «растворимость вещества».	«Точка роста» ОО	Практическая работа Лабораторный чек-лист безопасности
4.	сентябрь			Учебное занятие	2	Кривые растворимости.	«Точка роста» ОО	Беседа, наблюдение
5.	октябрь			Практическая работа	2	Факторы, влияющие на растворимость веществ	«Точка роста» ОО	Практическая работа Лабораторный чек-лист безопасности
6.	октябрь			Практическая работа	2	Решение задач, связанных с растворимостью веществ	«Точка роста» ОО	Практическая работа Лабораторный чек-лист безопасности
7.	октябрь			Практическая работа	2	Решение задач, связанных с растворимостью веществ	«Точка роста» ОО	Практическая работа Лабораторный чек-лист безопасности
8.	октябрь			Практическая работа	2	Раствор. Виды растворов. Теория растворов	«Точка роста» ОО	Тихий опрос у доски реактивов, наблюдение, практическая работа
9.	октябрь			Учебное занятие	2	Способы приготовления растворов.	«Точка роста» ОО	Беседа, наблюдение
10.	ноябрь			Практическая работа	2	Экспериментальное подтверждение растворимости веществ. Построение	«Точка роста» ОО	Практическая работа Лабораторный чек-лист безопасности

						графика зависимости растворимости вещества от температуры		
11.	ноябрь			Практическая работа	2	Способы выражения концентрации растворов	«Точка роста» ОО	Практическая работа Лабораторный чек-лист безопасности
12.	ноябрь			Практическая работа	2	Расчеты, связанные с вычислением концентрации растворов	«Точка роста» ОО	Практическая работа Лабораторный чек-лист безопасности
13.	ноябрь			Практическая работа	2	Приготовление растворов с заданной массовой долей, молярной концентрацией. Разбавление готовых растворов	«Точка роста» ОО	Решение микро-кейсов
Раздел 3. Гидролиз солей – 12 часов								
14.	декабрь			Учебное занятие	2	Гидролиз. Гидролиз солей	«Точка роста» ОО	Беседа, наблюдение
15.	декабрь			Практическая работа	2	Последовательность ступеней гидролиза	«Точка роста» ОО	Практическая работа Лабораторный чек-лист безопасности
16.	декабрь			Учебное занятие	2	Изучение гидролиза некоторых солей.	«Точка роста» ОО	Беседа, наблюдение
17.	декабрь			Практическая работа	2	Определение характера среды растворов солей (Органолептический анализ)	«Точка роста» ОО	Практический зачет
18.	январь			Практическая работа	2	Обратимость и совместный гидролиз (Опыт «Молоко»)	«Точка роста» ОО	Защита технологической карты
19.	январь			Практическая работа	2	Проект в химии.	«Точка роста» ОО	Защита микро-проектов.
Раздел 4. Взаимодействие металлов с растворами солей как окислительно-восстановительный процесс – 12 часов								
20.	январь			Учебное занятие	2	Окислительно-восстановительные процессы: базовые понятия и электрохимический ряд напряжений	«Точка роста» ОО	Беседа, наблюдение
21.	февраль			Учебное	2	Глубокий разбор	«Точка	Тестирование

				занятие		механизма: конкуренция за катион и анион	роста» ОО	
22.	февраль			Учебное занятие	2	Пассивация, амфотерность и нестандартные условия	«Точка роста» ОО	Опрос
23.	февраль			Учебное занятие	2	Прикладное значение и систематизация знаний	«Точка роста» ОО	Беседа
24.	февраль			Расчетно-аналитическая работа	2	«Прогнозирование возможности протекания окислительно-восстановительных реакций на основе положения металлов в электрохимическом ряду напряжений»	«Точка роста» ОО	Хакатон
25.	март			Расчетно-экспериментальная работа	2	«Определение теоретической и фактической массы выделившейся меди при погружении пластинки в раствор нитрата серебра»	«Точка роста» ОО	Эксперимент, Решение микро-кейсов
Раздел 5. Предмет и задачи аналитической химии – 10 часов								
26.	март			Учебное занятие	2	Аналитическая химия. Предмет и задачи аналитической химии. Некоторые методы идентификации веществ. Качественные реакции	«Точка роста» ОО	Беседа, наблюдение
27.	март			Практическая работа	2	Решение экспериментальных задач по теме «Получение соединений неметаллов и изучение их свойств»	«Точка роста» ОО	Практическая работа, Тихий опрос у доски реактивов
28.	апрель			Учебное занятие	2	Распознавание минеральных удобрений	«Точка роста» ОО	Опрос наблюдение
29.	апрель			Практическ	2	Решение	«Точка	Практическая

				ая работа		экспериментальных задач по теме «Получение соединений металлов и изучение их свойств»	роста» ОО	работа Лабораторный чек-лист безопасности
30.	апрель			Практическая работа	2	Выполнение и изучение качественных реакций некоторых веществ	«Точка роста» ОО	Решение микро-кейсов
Раздел 6. Анализ объектов окружающей среды – 8 часов								
31.	апрель			Учебное занятие	2	Введение в экологический мониторинг. Работа с воздухом. Практикум по оценке воздуха	«Точка роста» ОО	Беседа, наблюдение
32.	май			Практическая работа	2	Анализ воды: от родника до водопроводного крана. Химическое загрязнение воды	«Точка роста» ОО	Практическая работа Лабораторный чек-лист безопасности
33.	май			Практическая работа	2	Почва и донные отложения — память ландшафта.	«Точка роста» ОО	Хакатон
34.	май			Практическая работа	2	Продукты питания, микропластик. Работа с данными	«Точка роста» ОО	Практическая работа Защита технологической карты
Раздел 7. Итоговая конференция– 4 часа								
35.	май			Проектная работа	2	Итоговая исследовательская работа	«Точка роста» ОО	Проектно-исследовательская работа
36.	май			Защита проектных работ	2	Защита проектных работ	«Точка роста» ОО	Фестиваль научных проектов.

Приложение 5

ВХОДНАЯ ДИАГНОСТИКА

Цель диагностики:

1. Выявить уровень предметных знаний по химии у обучающихся.
2. Оценить сформированность навыков работы с информацией и логическое мышление.
3. Определить мотивацию и ожидания ребенка.

Диагностика проводится в начале первого занятия в игровой форме **«Алхимический аудит»** и занимает 15–20 минут.

Структура входной диагностики

Блок 1. Предметный блиц-тест «Разрушители легенд» (7 вопросов)

Цель: Проверка базовых знаний без ощущения школьной контрольной. Формат - верные/неверные утверждения или выбор варианта.

1. **Смесь песка, соли и железных опилок попала в воду. Как быстрее всего разделить эту смесь?** а) Заморозить; б) Сначала магнитом, затем фильтрованием и выпариванием; в) Просто выпить воду. *(Оценивает знание физических свойств веществ и методов разделения).*
2. **Если бросить кусочек сухого льда (твердого CO2CO_2CO2) в стакан с водой, он:** а) Всплывет на поверхность; б) Упадет на дно и будет там лежать; в) Упадет на дно и начнет интенсивно превращаться в газ («кипеть»). *(Проверяет понимание плотности агрегатных состояний).*
3. **Вещество состоит только из атомов одного вида (например, только золото или только кислород). Это:** а) Смесь; б) Сложное вещество; в) Простое вещество. *(Базовое определение по программе 7–8 класса).*
4. **Для горения огня необходим:** а) Только топливо; б) Топливо и высокая температура; в) Топливо, окислитель (обычно кислород) и температура воспламенения. *(Понятие «треугольника огня», важное для ТБ).*
5. **Раствор перманганата калия (марганцовки) фиолетовый. Если добавить к нему каплю раствора сульфита натрия, раствор обесцветится. Это признак реакции:** а) Выпадение осадка; б) Выделение газа; в) Изменение цвета (ОВР). *(Качественная реакция, основа многих фокусов).*
6. **Литий, натрий и калий хранятся под слоем керосина. Почему?** а) Они очень тяжелые; б) Они мгновенно сгорают на воздухе или реагируют с влагой кожи; в) Чтобы их никто не украл. *(Знание свойств щелочных металлов и техники безопасности).*
7. **При составлении уравнения химической реакции Al+HCl→...Al + HCl \rightarrow ...Al+HCl→... сумма коэффициентов перед продуктами реакции (AlCl3AlCl_3AlCl3 и H2H_2H2) будет равна:** а) 3; б) 5; в) 7. *(Формула: 2Al+6HCl→2AlCl3+3H22Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_22Al+6HCl→2AlCl3 +3H2 ; 2+3=52+3=52+3=5. Проверяет навык балансировки).*

Блок 2. Логическая задача «Код Вант-Гоффа» (кейс-задача)

Цель: Оценка умения работать с текстом, извлекать данные и применять математическую логику.

Текст: Алхимик Фульгенций оставил записку о составе своего эликсира скорости. Он смешал три жидкости: Кровь дракона (плотность 1,2 г/мл), Слезу русалки (плотность 0,8 г/мл) и Лунную росу (плотность 1,0 г/мл). Он налил в колбу сначала самый легкий слой, затем самый тяжелый, а сверху — средний. Жидкости не смешиваются. Утром он обнаружил, что верхний слой испарился при комнатной температуре, нижний остался жидким, а средний приобрел розовый цвет от контакта с нижним.

Задание:

1. Нарисуйте схему расположения слоев в колбе (подпишите названия жидкостей).
2. Какая жидкость могла испариться при комнатной температуре, если известно, что «Слеза русалки» — это спирт?

3. Если розовый цвет дала качественная реакция между «Кровью дракона» (это раствор фенолфталеина) и «Лунной росой» (раствор щелочи), то какой состав у «Лунной росы»?
   (Оценивает пространственное мышление, работу с плотностью, дедукцию и знание индикаторов).

Блок 3. Практическое мини-задание «Безопасная станция»

Цель: Оценка мелкой моторики, наблюдательности и первичного уровня культуры безопасности. Проводится прямо на рабочем столе.

Ученику выдается лоток, где лежат:

- Пустая пробирка.
- Штатив для пробирок.
- Сухой порошок белого цвета в баночке без этикетки (условно - сахарная пудра или мелкая соль).
- Стеклянная палочка.
- Мерный цилиндр с водой.

Инструкция голосом: *«Твоя задача - приготовить 5 миллилитров мутной взвеси этого порошка в воде. Покажи мне, как ты будешь это делать».*

На что смотрит педагог (чек-лист):

1. **Очки:** Надел ли ребенок очки до начала действий? (Критично).
2. **Порядок:** Снял ли он кольца/браслеты? Отодвинул ли ноутбук/телефон от края стола?
3. **Техника:** Насыпает ли он порошок *в* воду или пытается залить воду в сухой порошок (риск выброса)? Использует ли он лист бумаги как воронку, чтобы не просыпать реактив?
4. **Перемешивание:** Перемешивает ли он стеклянной палочкой аккуратно или стучит дном пробирки о стол?
5. **Утилизация:** Куда он собирается вылить воду после демонстрации (в раковину или в банку для отходов)?

Блок 4. Анкетирование «Моя алхимическая цель» (открытые вопросы)

Цель: Психологическая настройка группы.

1. Назови одно химическое явление, которое тебя пугает, и одно, которое восхищает.
2. Зачем тебе химия? Выбери один вариант или допиши свой: Хочу понимать составы продуктов / Мечтаю создать лекарство / Хочу удивлять друзей фокусами / Родители заставили.
3. Что выберешь: прочитать 10 страниц скучного учебника ради одной формулы или посмотреть 5-минутное видео с ярким взрывом, но ничего не запомнить?

Обработка результатов

Результаты заносятся в сводную таблицу группы:

- **Группа А (Высокий уровень):** Решают задачи быстро, соблюдают ТБ интуитивно. Им нужны сложные исследовательские кейсы.
- **Группа Б (Средний уровень):** Знают базу фрагментарно, ТБ соблюдают только при напоминании. Им нужны практические связки «Теория →\rightarrow→ Опыт».
- **Группа В (Низкий уровень / Зрелищная мотивация):** Не знают формул, путают понятия, пришли за шоу. Для них первые 4–5 занятий строятся исключительно на визуально эффектных, но безопасных опытах с подробным разбором физики процесса «на пальцах».