Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 2

«Согласовано»
На заседании методического совета
МАОУ СОШ № 2
Протокол № 1 от 31.08.2026 г.

«Утверждено»
Директор МАОУ СОШ № 2
Е.Л. Чумак
Приказ № 110 от 31.08.2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

естественно-научной направленности

«Химия в опытах и задачах»

(дополнительное образование детей 11-17 лет)
Срок реализации 1 год

Составитель:
Педагог дополнительного образования-
Лукьянова Екатерина Владимировна

Кировград
2026 г.

Оглавление

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»...3

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий».....28

Список используемой литературы …….....……36

1. Пояснительная записка

1.1. Общие сведения и нормативная основа

Программа кружка «Химия в опытах и задачах» — дополнительная общеобразовательная общеразвивающая (внеурочная) программа естественно-научной направленности. Она не дублирует урок химии, а достраивает его до практики: ребёнок не только слышит про реакцию, но проводит её, объясняет другим, оформляет как исследование, продаёт результат своего труда на ярмарке и отвечает за безопасность зрителей.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, 14, 28);
- ФГОС основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 189 в действующей редакции) и ФГОС среднего общего образования (приказ Минпросвещения России от 11.05.2016 № 308);
- Федеральной основной образовательной программой ООО и СОО (ФАОП), примерной программой внеурочной деятельности;
- письмом Минобрнауки России от 13.05.2012 № 03-33 «О внеурочной деятельности и реализации федеральных государственных образовательных стандартов»;
- СанПиН 1.2.3685-21 (гигиенические требования, предельно допустимая недельная нагрузка и продолжительность занятия);
- Правилами по технике безопасности при проведении занятий с химическими веществами и действующими локальными актами школы (инструктаж, журнал учёта инструктажей, приказ о закреплении кабинета);
- уставом школы, положением о внеурочной деятельности и положением о формах периодического контроля.

Ориентировочный объём учебной нагрузки во внеурочной деятельности не превышает предельно допустимую недельную нагрузку для соответствующего возраста; занятия строятся парами по 40 минут с 10-минутным перерывом (продолжительность академического часа устанавливается локальным актом школы).

1.2. Актуальность и особенность программы

Химия — самый «рукастый» из школьных предметов: без лабораторного действия она превращается в набор формул. Кружок решает три задачи, которые не влезают в урок.

- **Опыт вместо картинки.** Каждый обучающийся за год проходит не менее 25 лабораторных действий собственного исполнения, а не только наблюдает демонстрацию.
- **Задача как инструмент.** Химическая задача подаётся как способ проверить утверждение («можно ли пить эту воду», «честный ли мёд», «сколько серебра в пробе»), а не как упражнение для отметки.
- **Результат, который видят другие.** Отсроченный учебный результат подменяется ближним: мастер-класс для младших классов, доклад на конференции, продукт и выручка благотворительной ярмарки.

Отличие от уроков химии: нет требования пройти программу класса; есть право на ошибку в эксперименте, командная работа, роли (лаборант, технолог, спикер, эксперт), публичные форматы и настоящая ответственность за безопасность зрителей.

1.3. Цель программы

Цель:

сформировать у обучающихся 5–10 классов устойчивый интерес к химии как науке и профессии через регулярную практику опыта, задачи и публичного объяснения: обучающийся умеет безопасно провести эксперимент, объяснить его суть, оформить результат как проект, провести мастер-класс для младших школьников и представить работу на конференции.

1.4. Задачи программы

Обучающие:

- освоить правила работы в химической лаборатории, приёмы обращения с посудой, реактивами, нагревом и отходы-протокол;
- сформировать систему базовых представлений о веществе, его составе, свойствах и превращениях в объёме, достаточном для уверенного решения олимпиадных задач;
- научить решать задачи трёх типов: расчётные (растворы, выход продукта, массовая доля), экспериментальные (качественные, «чёрный ящик») и исследовательские (установление состава по данным).

Развивающие:

- выпустить полный цикл исследования: проблема → гипотеза → техкарта эксперимента → данные → график → вывод → доклад → ответ на вопросы;
- развить навык публичной коммуникации: провести мастер-класс на 15–20 минут для аудитории 25–30 младших школьников;
- сформировать практико-ориентированные компетенции: расчёт себестоимости, рецептурная дисциплина, маркировка, работа с бюджетом и отчётностью.

Воспитательные и профориентационные:

- воспитать культуру безопасности — свою и зрителей (главный профессиональный навык химика);
- дать пробы ролей реального химического производства: лаборант, технолог, лаборант-аналитик, специалист по контролю качества, спикер-популяризатор, менеджер проекта;
- поддержать опыт гражданской пользы: результат труда группы имеет адресата и измеримый вклад в благотворительную ярмарку.

1.5. Адресат, набор и структура группы

Группа разновозрастная (5–10 классы), комплектуются подгруппы по трём уровням. Занятие проходит в едином времени, но с дифференцированным содержанием и разными ролями в одном эксперименте: старшие ведут установку и отвечают за безопасность, младшие проводят измерения и оформляют журнал. Такая «производственная» сборка снимает проблему разновозрастности и работает как наставничество.

Уровень	Классы	Ведущая линия года	Что получает на выходе
Юниор (базовый)	5–6	Наблюдение, руки, язык описания: «что вижу → чем это объясняется»	25+ освоенных приёмов, умение провести мастер-класс в паре, 1 мини-проект (кристаллы, вода, материалы)
Исследователь	7–8	Эксперимент + задача: свойства веществ, растворы, качественные реакции	лабораторный практикум, олимпиада школьного и муниципального этапов, исследовательская работа (школьная и муниципальная НПК)
Наставник	9–10	Полный цикл исследования, задачи олимпиадного уровня, наставничество и профориентация	региональный этап ВсОШ (по результатам), конкурс научно-технологических проектов, авторский мастер-класс, продукт ярмарки как «товарная линия»

Набор: по желанию обучающегося и заявлению родителя; противопоказанием являются только медицинские ограничения по допуску к работе с реактивами. Оптимальная наполняемость — 12–15 человек (по 3–4 рабочих места на уровне), предельная — 15 при наличии вытяжки и рабочих мест, соответствующих СанПиН.

1.6. Режим занятий и объём часа

Период	Учебных недель	Часов в неделю	Всего	Как устроена неделя
Первое полугодие (01.09.2026 – 25.12.2026)	16	4	64	2 занятия по 2 ч (например, вт и чт, 14:30–16:10)
Второе полугодие (11.01.2027 – 28.05.2027)	19	5	95	2 занятия: 2 ч + 3 ч (блок-лаборатория в один из дней)
Итого за год	35	—	159	из них не менее 60 ч — практика собственного исполнения

Резерв часов: при выпадении занятий (карантин, каникулы, конкурс) приоритет сохранения — разделы 5, 9, 11 (мастер-классы, проекты, ярмарка), так как они привязаны к внешним срокам. Компенсация — индивидуальными консультациями и переносом внутри раздела с отметкой в журнале.

1.7. Формы проведения занятий

- лаборатория-практикум (основная форма, 45% времени);
- семинар-разбор и химический бой (задачный блок);
- мастерская сценария (подготовка мастер-классов, работа с речевыми карточками);
- проектная лаборатория (индивидуальные и групповые консультации, «питчи», «чёрный день проекта»);
- выездная форма: экскурсия на предприятие / онлайн-встреча с технологом, НПК, олимпиада;
- ярмарка-практикум (публичное событие с продуктом и шоу-программой);
- самостоятельная работа в «химическом архиве» группы: техкарты, дневники наблюдений, шаблоны.

1.8. Планируемые результаты

Личностные:

- ответственное отношение к безопасности своей и чужой (инструктаж не «подпись», а навык);
- умение работать в роли и держать обязательства перед командой (срок, репетиция, точка на ярмарке);
- профессиональные пробы и осознанный выбор траектории (химия, биотех, фармакология, металлургия, экология, химическое образование);
- опыт полезного действия: выручка ярмарки имеет адресата, результат измерим.

Метапредметные:

- ставить проблему, формулировать гипотезу и критерии проверки;
- планировать experiment на 3 повторности, вести таблицу, считать среднее и погрешность, строить график;
- отличать надёжный источник от ненадёжного, корректно цитировать, выдерживать требования к оформлению;
- говорить 5–7 минут по делу, отвечать на неудобный вопрос, не «уходить» в воду;
- рассчитать себестоимость, задать цену, вести учёт и публичный отчёт.

Предметные (по уровням):

Уровень	Обучающийся знает и умеет
Юниор (5–6)	различать тело, вещество, материал; описывать свойства по плану; проводить наблюдение и фиксировать его; безопасно работать с нагревом, фильтровать, растворять, выращивать кристаллы; объяснять 6–8 опытов «на пальцах»; знать 10 бытовых веществ и их применение и ограничения
Исследователь (7–8)	классы неорганических веществ и их превращения; писать формулы и уравнения, расставлять коэффициенты; проводить качественные реакции на катионы и анионы; готовить раствор заданной концентрации; решать задачи на массовую долю, выход продукта, количество вещества; объяснять через химию бытовые процессы (жёсткость, ржавление, моющее действие мыла)

Наставник (9–10)	периодический закон как инструмент предсказания свойств; электролитическая диссоциация и ионные реакции; окислительно-восстановительные реакции и электролиз; органические соединения и качественные реакции на белки, углеводы, жиры; решать задачи на смесь, «избыток-недостаток», установление формулы по продуктам сгорания; работать с аналитическим оборудованием (pH-метр, весы, фотоколориметр) и оформлять протокол

Примечание: формулировки «умеет» проверяются не тестом, а наблюдением за реальным действием и продуктом (техкарта, график, доклад, проведённый мастер-класс).

1.9. Сквозная «производственная» линия года: мастер-классы, проекты, конкурсы, ярмарка

Программа построена не как перечень тем, а как цепочка публичных событий. Каждое событие имеет дату, адресата и «артефакт» (то, что можно показать), а учебные разделы работают на него. Та же реакция, которую пятиклассник впервые видит на демонстрации, через три месяца становится его мастер-классом для первоклассников, в феврале — разделом «эксперимент» в исследовательской работе, а в мае — продуктом благотворительной ярмарки.

Событие	**Ориентир по срокам**	**Классы**	**Что готовим внутри программы**	**Артефакт / результат**
Входная диагностика и распределение по уровням	01–05.09.2026	5–10	анкета интересов, «лабораторный минимум»	лист уровней, роли в командах
Диагностическая работа «Лабораторный минимум»	21.09–26.09.2026	5–10	практикум приёмов работы	оценочная карта приёма
Школьный этап ВсОШ по химии	ориентировочно 12–16.10.2026 (школьный этап идёт до 1 ноября; химия — 7–11 классы)	7–10	2 задачных занятия + разбор типовых заданий	протокол участия, приказ по школе
Муниципальный этап ВсОШ	2 ноября – 25 декабря 2026 (по графику УО)	8–10	индивидуальные консультации, разбор задач прошлых лет	результат + работа над ошибками
Мастер-классы «Лаборатория чудес» для 5–6 классов	30.11–04.12.2026 (Неделя науки / День химии)	5–10 как ведущие	модуль 5: сценарий, техкарта, репетиции, лист само-/взаимооценки	4–6 проведённых мастер-классов, видеозапись, отзывы
Запуск исследовательских работ	07.12–25.12.2026	7–10	постановка проблемы, паспорт проекта, план	заявка проекта, календарный план
Школьная НПК (защита исследовательских работ)	февраль 2027, доработка и повторная защита в апреле	7–10	методика измерений, оформление, тезисы, пробы защит	доклад, тезисы, экспертный лист
Региональный этап ВсОШ	январь – февраль 2027	9–10	олимпиадный блок, тренировочные работы 90 мин	участие, разбор работ
Конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» (по готовности)	приём заявок январь – февраль 2027, отборочный этап февраль – март, финал март – май	9–10	упаковка проекта под требования конкурса, регистрация в «Сириус. Онлайн»	заявка, работа на конкурс
Заочные конкурсы исследовательских работ (по Перечню Минпросвещения на 2026/27 и положению текущего года; напр. «Будущие Ломоносовы»: весенний тур 01.03–31.05.2027)	март – май 2027	7–10	текст работы, тезисы, антиплагиат, оформление	диплом/сертификат, тезисы в сборнике
Неделя науки: мастер-классы для 4–8 классов	05–09.04.2027	5–10	стационарная лаборатория из 4 точек, ротация групп	4 точки, 100+ участников
Профпроба: предприятие / лаборант-аналитик	апрель 2027 (по согласованию)	9–10	вопросы технологу, кейс «лаборатория контроля качества»	отчёт-эссе, профориентационная анкета
БЛАГОТВОРИТЕЛЬНАЯ ЯРМАРКА	пятница 7 мая 2027 (резерв: 6 мая или 14 мая, приказом школы)	5–10	модуль 11: продукт, рецептуры, себестоимость, упаковка, химическое шоу,	выручка и её адресат, смета, отчёт, 15+ продуктовых позиций

			роли, отчёт	
Итоговая диагностика и «Химическая регата»	17–28.05.2027	5–10	повторение, командная игра	итоговая диагностическая работа, портфолио

Точные даты олимпиад и конкурсов устанавливаются приказами управления образованием и оргкомитетами; в таблице они приведены как ориентиры для планирования. Руководитель кружка сверяет даты не позднее чем за 3 недели до события и вносит изменения в календарно-тематическое планирование.

1.10. Формы аттестации и показатели результата

Обучение во внеурочной деятельности ведётся без обязательного выставления отметок. Аттестация — критериальная, по итогам полугодия и года, в форме «достиг / прогрессирует / нужна поддержка» с содержательным комментарием.

Что проверяем	**Инструмент**	**Когда**	**Показатель «достиг»**
Лабораторные умения	карта наблюдений за приёмом работы (5 баллов: посуда, нагрев, фильтрование, реактив, отходы)	сент. / дек. / май	4+ самостоятельных действий без замечаний по ТБ
Задачная подготовка	двухуровневая диагностическая работа (базовая + олимпиадная часть); «химический бой»	дек. / май	решены все базовые + 1 задача повышенного уровня
Мастер-класс	лист оценки мастер-класса (Приложение 1): безопасность, научность, понятность, тайминг, реакция зрителей	дек. 2026, апр. 2027	12+ баллов из 15, ноль нарушений ТБ
Проект / исследование	чек-лист проекта (Приложение 2) + экспертный лист защиты	февр., апр., май	работа доведена до защиты, данные повторены, выводы подтверждены
Ярмарка	смета, продуктовая техкарта, лист ТБ точки, отзыв покупателя, отчёт	май 2027	план по выручке выполнен, нарушений ТБ нет, отчёт публичен
Мотивация	анкета «что было интересно / что сам сделаю дома», портфолио	дек., май	не менее 3 осознанных «хочу ещё» + рост портфолио

Портфолио обучающегося (обязательный минимум за год): 5 заполненных техкарт опытов, 1 дневник наблюдений, 1 паспорт проекта + тезисы, 1 сценарий мастер-класса с видеофрагментом, 1 продуктовая техкарта ярмарки, 2 листа самооценки. Портфолио становится основанием для перевода на следующий уровень группы и для рекомендации на олимпиаду/конкурс.

1.11. Риски и как они снимаются

Риск	**Мера**
Травма, ожог, пролив реактива	только разрешённый перечень реактивов и концентраций; СИЗ (очки, перчатки, халат) на каждом занятии; «пара безопасности» в начале каждого занятия; аптечка, вода, песочек, план действий при ЧП; журнал инструктажей
Разный возраст и разный темп	три уровня заданий на одном занятии; роли «ведущий установки / измеритель / оформитель»; старшие как наставники
Проект «рассыпается» к сроку конференции	чек-лист с промежуточными артефактами; «питч» каждые 2 недели; «чёрный день проекта» за месяц до защиты
Ярмарка: еда без допуска / претензии Роспотребнадзора	не продаём продукты домашнего изготовления; пищевое — только через школьную столовую или фабричное в упаковке; косметические изделия — с полным составом и предупреждением об аллергенах, без заявлений о лечебном действии
Срыв внешних дат (олимпиада, НПК)	резервные часы в конце каждого модуля; приоритет сохранения у событийных блоков
Недобор/перебор в группе	гибкая форма: 12–15 человек; при наборе >15 — вторая подгруппа с отдельным расписанием лабораторного блока

2. Учебно-тематический план

2.1. Первое полугодие — 4 часа в неделю, 64 часа (16 недель, 01.09 – 25.12.2026)

№	Раздел (модуль)	Всего ч	в т.ч. практич.	Недели	Форма контроля	Событие, на которое работает
1	Вводный: лаборатория, безопасность, «язык наблюдения»	4	2	1	входная анкета, лист ТБ	допуск к работе в кабинете
2	Основы лабораторного дела и методы исследования веществ	12	10	2–4	диагностическая работа №1 «Лабораторный минимум»	проект «Кристалл» (наблюдение 3 недели)
3	Вещество: состав, строение, свойства (три уровня)	12	8	5–7	мини-зачёт «Химическая азбука», техкарты опытов	запас демонстраций для мастер-классов
4	Химическая задача и олимпиадный контур	12	8	8–10	«Химический бой», школьный и муниципальный этапы ВсОШ	ВсОШ: школьный (окт.), муниципальный (нояб.–дек.)
5	Мастер-класс как формат: учимся показывать химию	12	10	11–13	лист оценки мастер-класса, видеозапись	«Лаборатория чудес» для 5–6 классов (дек.)
6	Запуск исследовательского проекта	12	6	14–16	защита заявки проекта, паспорт проекта	школьная НПК (февр.), конкурсы (март–май)
	ИТОГО за первое полугодие	64	44	16	—	—

2.2. Второе полугодие — 5 часов в неделю, 95 часов (19 недель, 11.01 – 28.05.2027)

№	Раздел (модуль)	Всего ч	в т.ч. практич.	Недели	Форма контроля	Событие, на которое работает
7	Лабораторный практикум «Химия элементов и их соединений»	15	12	1–3	зачёт по практикуму, протоколы	пополнение банка демонстраций
8	Задачный практикум повышенного уровня	13	9	4–6	тренировочная работа 90 мин, «5 безымянных пробирок»	региональный этап ВсОШ (янв.–февр.)
9	Исследовательские проекты и участие в конкурсах	26	20	6–11	чек-лист проекта, тезисы, пробная защита	школьная НПК, «Большие вызовы», заочные конкурсы
10	Мастер-классы и профориентация «Химия и профессия»	13	11	11–14	лист оценки мастер-класса, отчёт-эссе	Неделя науки (апр.), профпроба на предприятии
11	Благотворительная ярмарка: от идеи до отчёта	14	12	14–17	техкарты продуктов, смета, лист ТБ точки, отчёт	ЯРМАРКА — пятница 07.05.2027
12	Итоговая защита проектов и рефлексия	14	10	17–19	итоговая диагностика (2 уровня), публичная защита	выставка «Химический год», «Химическая регата»
	ИТОГО за второе полугодие	95	74	19	—	—

Годовой объём — 159 часов, из них не менее 118 часов (74%) приходится на практику собственного исполнения. Разделы 5, 9, 10, 11 образуют событийный каркас: их часы нельзя «съедать» в пользу теории.

3. Содержание курса

3.1. Раздел 1. Вводный (4 ч)

Инструктаж по технике безопасности (входной и тематический — по работе с нагревом и щелочами). Экскурсия по лаборатории: рабочие зоны, посуда, вытяжка, аптечка, план эвакуации, что делать при проливе и попадании на кожу. Знаки опасности на упаковках. Три железных правила: не нюхай глубоко, не пробуй на вкус, не бери лишнюю навеску «для верности». Дневник наблюдений: как заполнять графы «что вижу / что измерил / чем объясняю». Демонстрационный вводный опыт-«крючок»: «Лавовая лампа», «Вулкан», горение свечи. Анкета интересов и заявка на роль.

3.2. Раздел 2. Основы лабораторного дела и методы исследования (12 ч)

- Посуда и реактивы: мерная, нагревательная, вспомогательная; как хранить, мыть, подписывать; отходы-протокол (что в раковину, что в сборник).
- Приёмы: отмеривание объёма, взвешивание, нагрев жидкостей и твёрдых веществ, фильтрование, выпаривание, перегонка (демонстрация), центрифугирование, работа с магнитной мешалкой.
- Смеси и их разделение: магнит, растворение, фильтрование, выпаривание, хроматография (пигменты листьев и маркеров). Практикум «Разделить смесь песка, поваренной соли и железных опилок и вернуть каждый компонент в исходном виде».
- Растворы: растворение, растворимость, зависимость от температуры, пересыщенный раствор. Стартовавший проект «Кристалл»: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, NaCl, шпинит; наблюдение 3 недели с фотофиксацией.
- Индикаторы и pH: шкала, индикаторная бумага и красный/синий лист, бытовые вещества (сок, сода, мыло, шампунь, раствор лимонной кислоты), pH-метр. Вывод: «кислый — не значит опасный, щелочной — не значит полезный».
- Контроль: диагностическая работа №1 «Лабораторный минимум» (6 практических приёмов + 5 вопросов на объяснение).

3.3. Раздел 3. Вещество: состав, строение, свойства (12 ч, три уровня параллельно)

Содержание одно и то же по теме, разный уровень действия.

Тема блока	Юниоры (5–6)	Исследователи (7–8)	Наставники (9–10)
Вещество и материал	исследование материалов: металл, стекло, пластик, бумага, ткань; что горит, что тонет, что растворится	чистое вещество и смесь; атом, молекула, простая и сложная вещь; формула как «паспорт»	периодический закон как прогноз: как по положению предсказать свойства и продукты реакции
Металлы и неметаллы	магний горит, гвоздь в уксусе: наблюдаем и описываем	ряд активности, вытеснение, коррозия и защита металлов	электрохимические процессы, электролиз (демонстрация и расчёт продуктов)
Узнай вещество	6 «фокусов» с безопасными реактивами и объяснением словами	качественные реакции на Ca^{2+}, Cu^{2+}, Fe^{3+}, Cl^-, SO_4^{2-}, CO_3^{2-}; таблица распознавания	ионные реакции, интерференция мешающих ионов, план распознавания смеси
Кислоты, основания, соли	«кислее — не кислей»: pH сока, соды, мыла	нейтрализация, индикаторный «светофор», составление уравнений	гидролиз солей, предсказание среды раствора, буферные бытовые системы
Превращения	«зубная паста для слона», «вулкан», «фараонова змея» из глюкозы и соды (демонстрация)	реакции разложения, соединения, обмена; признаки реакции и их запись в уравнении	ОВР: метод электронного баланса, окислитель и восстановитель в бытовых реакциях

3.4. Раздел 4. Химическая задача и олимпиадный контур (12 ч)

Задача вводится как вопрос, на который отвечает эксперимент: чтобы посчитать массовую долю соли в рассоле, сначала её измеряем. Линейка типов: массовая доля и концентрация; приготовление раствора

заданной концентрации (0,9% «физраствор», рассол для опытов); смешивание и разбавление; выход продукта от теоретического; количество вещества и объём газа; «избыток и недостаток»; смесь двух веществ; установление формулы по продуктам сгорания; задачи-цепочки и графы превращений; экспериментальные задачи «узнай 5 веществ по действиям».

Олимпиадная линия: формат школьного этапа (задания с выбором + экспериментальный тур), разбор типовых заданий прошлых лет, лимит времени, как оформлять решение, чтобы не потерять баллы за мелочи. Муниципальный и региональный этапы — индивидуальные маршруты для 8–10 классов: разбор работ прошедших лет, 2 тренировочные работы по 90 минут с самопроверкой по критериям.

3.5. Раздел 5. Мастер-класс как формат (12 ч)

Самый востребованный модуль: он даёт ребёнку первый опыт «я объясняю — у меня получается». Содержание:

- Анатомия мастер-класса: 15–20 минут = крючок (1 мин) → «что будет?» (2 мин) → опыт с участием зрителей (8 мин) → объяснение «на пальцах» (3 мин) → «попробуй сам / угадай» (4 мин) → уборка и итог (2 мин).
- Речевые карточки: 5 фраз, которые держат детскую аудиторию, и 5 фраз, которые её теряют; как объяснять без слов «это просто».
- Безопасность демонстрации: банк разрешённых опытов и запрещённых, концентрации, СИЗ зрителей, расстояние, что делать, если реакция пошла не по плану; «стоп-кнопка» и план эвакуации.
- Технологическая карта опыта: реактивы, граммовки, посуда, время, риски, что делать, если не получилось (у каждого опыта есть «план Б»).
- Сценарии-заготовки: «Неньютоновская жидкость», «Химический светофор», «Зубная паста для слона», «Вулкан/лава», «Волшебные кристаллы», «Вода, которая не мокнет», «Молоко, которое танцует».
- Прогон в паре «ведущий — ассистент» с видеозаписью, взаимная оценка по листу (Приложение 1), правки.
- Публичное проведение: «Лаборатория чудес» для параллели 5–6 классов в рамках Недели науки; распределение точек, ротация зрителей.
- Рефлексия: видео-разбор, отзывы зрителей, что берём в следующий раз.

3.6. Раздел 6. Запуск исследовательского проекта (12 ч)

Каждый обучающийся (или пара) к концу полугодия имеет «живую» тему и план. Работа идёт по чек-листу (Приложение 2):

- выбор темы из карты интересов и ресурсов школы (Что есть рядом: вода из-под крана и из озера, почва школьного двора, продукты из магазина, бытовая химия, отходы, воздух);
- проблема, гипотеза, объект, предмет, задачи, критерий проверки (без этого эксперимент не ставим);
- источники: 5 надёжных, правила цитирования, проверка на заимствования;
- техкарта измерений: что меряем, чем, с какой периодичностью, сколько повторностей (не менее 3), как представим;
- паспорт проекта и календарный план до даты защиты;
- парная экспертиза заявок по 6 вопросам и мини-защита на 3 минуты.

Типовые темы — в банке тем (Приложение 7): «Что в нашей воде: жёсткость, хлор, растворённые соли», «Мёд: честный или нет», «Натуральное или искусственное: витамин С в продуктах», «Мыло против моющего средства: что работает и почему», «Кристаллы на кухне: от соли до шпунита», «Почему ржавеет гвоздь и как его спасти», «Соль на дорогах: цена и последствия», «Пластик: какой растворяется и что из этого следует», «Запах как вещество: химия парфюмерии», «Как работает антисептик: проверка на бактериях-индикаторах (по согласованию)».

3.7. Раздел 7. Лабораторный практикум «Химия элементов и их соединений» (15 ч)

- Металлы и их соединения: получение и свойства гидроксида меди(II), реакции с участием Fe, Ca, Na; «цветная» химия солей (наблюдение + объяснение). 5 ч
- Неметаллы: кислород и горение, углекислый газ как «невидимый тушитель» (получение, обнаружение, свойства), сера и углерод, хлор только как демонстрация под тягой. 5 ч
- Электролиты и ионные реакции: «реакции по кругу», условия необратимости, электролиз (демонстрация с $CuSO_4$).
- Химия живого и бытовая химия: качественные реакции на крахмал, глюкозу, белок (биуретовая), жиры; мыла и ПАВ, эмульгирование; полимеры и их распознавание по признакам. 5 ч
- Форма контроля: зачёт по практикуму — обучающийся вытягивает 2 опыта и объясняет их так, как объяснил бы пятикласснику.

3.8. Раздел 8. Задачный практикум повышенного уровня (13 ч)

Контур для тех, кто идёт на региональный этап и в проектные конкурсы (остальные решают базовый уровень того же занятия). Темы: установление формулы по продуктам сгорания; смеси и система уравнений; «избыток и недостаток»; выход и потери; графы превращений; задачи с калорией условий («что останется, если прокалили»); экспериментально-расчётная задача: «5 безымянных пробирок» (только реактивы с полки, без подсказок). Формы: разбор заданий регионального этапа прошлых лет, тренировочная работа 90 минут с самопроверкой по критериям, взаимная проверка решений в паре.

3.9. Раздел 9. Исследовательские проекты и конкурсы (26 ч)

Самый длинный модуль года — потому что исследовательская работа не делается за две недели до конференции.

- Методика: погрешность и повторность (весы, мензурка, термометр, pH-метр), контрольный образец, «почему без контроля результат ничего не стоит».
- Данные: таблица, среднее, отбраковка выбросов по правилу, график, который читается за 5 секунд, один главный график на слайд.
- Конкурсная «упаковка»: требования конкретного конкурса, регистрация (например, «Сириус. Онлайн» для конкурса «Большие вызовы»), антиплагиат, тезисы на 1 страницу за 40 минут с редактурами в парах.
- «Чёрный день проекта»: за месяц до защиты группа атакует работу вопросами — слабые места видно до конференции, а не после.
- Презентация и доклад: структура 7 минут, что говорить, пока показываешь график, как отвечать на неудобный вопрос и как признать границу исследования.
- Пробные защиты в малых группах, экспертные листы, доработка текста.
- Наставники 9–10 классов берут под опеку двух юниоров — это роль «ассистент руководителя», она идёт в портфолио как профильная проба.

3.10. Раздел 10. Мастер-классы и профориентация «Химия и профессия» (13 ч)

- Стационарная «Лаборатория чудес» на Неделе науки: 4 точки, ротация классов 4–8, по 2 ведущих на точке, сменная техкарта, учёт посетителей.
- Городская/школьная экспертиза «Химия в городе»: анализ воды (жёсткость, хлорирование, растворённые соли, сравнение «до/после фильтра»), проверка продуктов (мёд, молоко, соль, крахмал-содержащие изделия), разбор этикеток и добавок. Формат — «исследование по заказу»: вопросы задают младшие классы и родители.
- Профориентация: карта профессий (технолог, лаборант-аналитик, специалист контроля качества, эколог, фармацевт, металлург, учитель химии); профпроба — экскурсия в лабораторию контроля качества предприятия цветной металлургии (Кировград / Верхняя Пышма, по согласованию) или онлайн-встреча с технологом; задание «10 вопросов технологу» и отчёт-эссе «за что я бы хотел работать в такой лаборатории».

- Итог модуля: повторная защита/представление работ на школьной научно-практической конференции (апрель).

3.11. Раздел 11. Благотворительная ярмарка: от идеи до отчёта (14 ч)

Ярмарка — учебный проект с настоящим бюджетом. Проходит в начале мая (ориентир — пятница 7 мая 2027, резервные даты 6 или 14 мая). Химическая специфика кружка: мы продаём не выпечку, а изделия, сделанные руками «на лаборатории», и добавляем к ним научное сопровождение — карточку с объяснением, как это работает. Этапы:

3.12. Раздел 12. Итоговая защита проектов и рефлексия (14 ч)

- публичная защита проектов (2 секции: «Юниоры» и «Исследователи»), приглашены родители и 5-е классы;
- выставка «Химический год»: лучшие опыты, кристаллы, продукты ярмарки, фотографии;
- итоговая диагностика в двух уровнях + мини-олимпиада;
- «Химическая регата» — командная игра — финал года (5 станций: эрудиция, задачи, эксперимент, объясни пятикласснику, блин-тост без огня);
- портфолио: оцифровка, лист самооценки, анкета; «Химический архив» группы — техкарты и сценарии передаются следующему составу;
- награждение, рекомендации на следующий год (кто идёт в олимпиадный контур, кто — в организаторы ярмарки).

4. Календарно-тематическое планирование

Даты приведены как ориентиры по учебному календарю 2026/2027 уч. г. При переносе занятия (карантин, каникулы, олимпиада, НПК) часы переносятся внутри модуля и фиксируются в журнале внеурочной деятельности.

4.1. Первое полугодие: 4 часа в неделю, 64 часа

№	Период	Мод.	Тема занятия	Ч	Тип занятия	Деятельность и оборудование	Контроль / артефакт
1	02.09–05.09	1	Лаборатория и правила в ней. Инструктаж по ТБ (входной + по нагреву)	2	инструктаж-практикум	рабочие зоны, посуда, аптечка, план эвакуации, знаки опасности; журнал инструктажей	лист ТБ, допуск к работе
2		1	Что изучает химия. Опыт как способ задать вопрос	2	занятие-демонстрация с участием	«Лавовая лампа», «Вулкан», горение свечи; дневник наблюдений «что вижу / чем объясняю»	анкета интересов, стартовая роль
3	09.09–12.09	1	Химическая посуда и реактивы. Приёмы работы	2	лаборатория-практикум	мерная и нагревательная посуда, отмеривание, взвешивание, нагрев; отходы-протокол	карта наблюдений за приёмом
4		1	Смеси и их разделение	2	лаборатория-практикум	смесь песка, соли и железных опилок: магнит, растворение, фильтрование, выпаривание	протокол практикума
5	16.09–19.09	2	Хроматография: разделить то, что кажется одним цветом	2	лаборатория-практикум	пигменты листьев и маркеров, бумажная хроматография	зарисовка хроматограмм, вывод
6		2	Растворы. Растворимость и пересыщенный раствор	2	лаборатория-практикум	растворение при нагревании и охлаждении, кристаллизация, опыт «горячий лёд» (демо)	таблица наблюдений
7	23.09–26.09	2	Проект «Кристалл»: старт трёхнедельного наблюдения	2	лаборатория-практикум	медный купорос, алюмокалиевые квасцы, поваренная соль; затравка, график роста, фото	дневник наблюдений (стартовая запись)
8		2	Индикаторы и pH бытовых веществ. Диагностическая работа №1	2	практикум + срез	шкала pH, индикаторная бумага, pH-метр; соки, сода, мыло, шампунь	диагностическая работа №1 «Лабораторный минимум»
9	30.09–03.10	2	Вещество и материал: три уровня работы (5–6 / 7–8 / 9–10)	2	лаборатория-практикум	5–6: металл, стекло, пластик, бумага, ткань; 7–8: чистое вещество и смесь, формула; 9–10: прогноз свойств по ПС	техкарта-открытие
10		2	Металлы и неметаллы в деле	2	лаборатория-практикум	горение магния, гвоздь в уксусе, ряд активности, вытеснение меди из раствора	протокол, объяснение «пятикласснику»
11	07.10–10.10	3	Узнай вещество: качественные реакции	2	лаборатория-практикум	ионы Ca2+, Cu2+, Fe3+, Cl-, SO4(2-), CO3(2-); таблица распознавания	таблица-определитель
12		3	Кислоты, основания, соли: нейтрализация и «светофор»	2	лаборатория с элементами исследования	индикаторный «светофор», нейтрализация, среда растворов солей (9–10 — гидролиз)	мини-отчёт по опыту
13	14.10–17.10	3	Превращения веществ: от фокуса к уравнению	2	лаборатория-практикум	разложение, соединение, обмен; «зубная паста для слона», «вулкан»; ОВР у 9–10	банк опытов для мастер-класса
14		3	Мини-зачёт «Химическая азбука» и разбор	2	семинар-зачёт	трёхуровневые карточки: формула, уравнение, объяснение опыта	зачёт «достиг / прогрессирует»
15	21.10–24.10	3	Задача как эксперимент: массовая доля и концентрация	2	практикум-задачник	приготовление 0,9% раствора и рассола; расчёт и проверка на весах	решения + протокол измерения
16		3	Задачи на растворы: смешивание, разбавление, выпаривание	2	семинар-задачник	типовые задания школьного этапа; оформление решения без потерь баллов	взаимопроверка в паре
17	28.10–31.10	4	Школьный этап ВсОШ по химии: формат и типовые задания	2	семинар-разбор	задания с выбором и экспериментальный тур; разбор работ прошлых лет	тренировочный лист
18		4	Школьный этап ВсОШ по химии (по графику УО, ориентир 12–16.10)	2	олимпиада	участие обучающихся 7–10 классов	протокол участия
19	10.11–13.11	4	Работа над ошибками школьного этапа.	2	семинар-разбор	установление вещества по действиям; задачи	решения, лист ошибок

			Задачи «чёрный ящик»			на выход продукта	
20		4	«Химический бой» — командная игра	2	игра-зачёт	3 команды, 5 раундов: эрудиция, задачи, «объясни без слов»	итог игры, лист самооценки
21	17.11–20.11	4	Мастер-класс: анатомия, тайминг, речевые карточки	2	мастерская сценария	структура 15–20 минут; фразы, которые держат аудиторию; объяснение «на пальцах»	черновик сценария
22		4	Безопасность демонстрации и банк опытов	2	инструктаж + мастерская	разрешённые и запрещённые опыты, концентрации, СИЗ зрителей, план «если пошло не так»	лист ТБ демонстрации
23	24.11–27.11	5	Сценарии мастер-классов: «Неньютоновская жидкость», «Светофор», «Паста для слона», «Вулкан»	2	мастерская сценария	техкарта опыта: граммовки, посуда, время, риски, план Б	техкарта и сценарий
24		5	Прогон в паре «ведущий — ассистент» с видеозаписью	2	мастерская с видеоразбором	репетиция, взаимная оценка по листу, правки тайминга	видеофрагмент, лист взаимооценки
25	01.12–04.12	5	Мастер-классы «Лаборатория чудес» для 5–6 классов (проведение)	2	публичное событие	4 точки, ротация зрителей, по 2 ведущих на точке, уборка по чек-листу	лист оценки мастер-класса, отзывы
26		5	Видеоразбор и рефлексия мастер-класса	2	семинар-рефлексия	что удержало аудиторию, где потеряли тайминг, что берём в апреле	лист самооценки, запись в портфолио
27	08.12–11.12	5	Как выбрать тему: карта интересов и ресурсов школы	2	семинар + индивидуальная работа	вода, почва, продукты, бытовая химия, отходы, воздух школы; проблема и гипотеза	заявка: тема, проблема, гипотеза
28		5	Источники, цитирование и проверка на заимствования	2	семинар-практикум	5 надёжных источников, оформление ссылок, антиплагиат	список источников, черновик обзора
29	15.12–18.12	6	Техкарта измерений: что, чем, сколько раз	2	проектная лаборатория	3 повторности, контрольный образец, таблица и будущий график	техкарта эксперимента
30		6	Паспорт проекта и календарный план до защиты	2	проектная лаборатория	паспорт по шаблону, парная экспертиза по 6 вопросам	паспорт проекта
31	22.12–25.12	6	Мини-защита заявки на 3 минуты	2	защита заявок	слайд, план, ответы на вопросы экспертной пары	оценочный лист заявки
32		6	Итог полугодия: портфолио, анкета, выставка «Лучший опыт полугодия»	2	рефлексия-выставка	сбор портфолио, лист самооценки, итоговая анкета	итоговая самооценка, план на II полугодие
			Итого за первое полугодие	64		контрольные и практические работы — 44 ч	диагностика №1, зачёты, мастер-класс, заявка проекта

4.2. Второе полугодие: 5 часов в неделю, 95 часов

№	Период	Мод.	Тема занятия	Ч	Тип занятия	Деятельность и оборудование	Контроль / артефакт
1	12.01–15.01	7	Металлы и их соединения: что и как объясняем	2	лаборатория с демонстрациями	получение гидроксида меди(II), превращения Fe и Ca, «цветная» химия солей, электролиз (демо под тягой)	протокол наблюдений
2		7	Практикум «Металлы и их соединения»	3	лабораторный практикум	6 опытов по картам задания; объяснение результата «для пятиклассника»	зачёт по практикуму (2 опыта)
3	19.01–22.01	7	Неметаллы: кислород, углерод, сера, хлор	2	лаборатория с демонстрациями	горение и поддержка горения, «невидимый тушитель» CO2, сера и углерод, хлор только под тягой	техкарта опыта
4		7	Практикум «Углекислый газ: получение, свойства, обнаружение»	3	лабораторный практикум	получение из мела и уксуса, тушение, известковая вода, газированные напитки	протокол + вывод
5	26.01–29.01	7	Электролиты и ионные реакции: «реакции по кругу»	2	лаборатория-практикум	условия необратимости, ионные уравнения, осадок/газ/вода	таблица ионных уравнений
6		7	Химия живого и бытовая химия + зачёт по практикуму	3	лабораторный практикум-зачёт	крахмал, глюкоза, белок (биуретовая), жиры; мыла и ПАВ, эмульгирование; зачётная часть	зачёт по модулю 7
7	02.02–05.02	8	Задачи на установление формулы по	2	семинар-задачник	алгоритм, проверка по атому, типичные	5 решённых задач

			продуктам сгорания			потери баллов	
8		8	Разбор заданий регионального этапа ВсОШ прошлых лет	3	семинар-разбор	задания 9–11 классов, критерии, лимит времени	взаимопроверка по критериям
9	09.02–12.02	8	Смеси, «избыток и недостаток», графы превращений	2	семинар-задачник	система уравнений, выбор «за что цепляться», задачи-цепочки	решения с объяснением
10		8	Тренировочная работа в формате регионального этапа (90 минут)	3	пробная олимпиада	самостоятельная работа + самопроверка по критериям	лист ошибок, индивидуальный план
11	16.02–19.02	8	Экспериментально-расчётная задача «5 безымянных пробирок»	3	лаборатория-задачник	только реактивы с полки и пробирки; план распознавания, расчёт подтверждения	протокол распознавания
12		9	Исследовательская работа: требования, оформление, доклад на 7 минут	2	семинар + регистрация	структура работы, ГОСТ к оформлению, тезисы, подача на НПК и конкурсы	заявка на конференцию
13	23.02–26.02	9	Методы измерения: погрешность, повторность, контрольный образец	3	лаборатория-методология	весы, мензурка, термометр, pH-метр; 3 повторности, отбраковка выбросов, контроль	рабочая таблица данных
14		9	«Питч» первых данных	2	проектная лаборатория	5 минут на группу: что получили, что не сходится, что доделываем	оценочный лист питча
15	02.03–05.03	9	Экспериментальная лаборатория по техкартам	3	проектная лаборатория	индивидуальная и парная работа, учитель — консультант; контроль ТБ ведущим	дневник эксперимента
16		9	Как представить данные: один главный график	2	семинар-практикум	построение графика, подпись осей, что видно за 5 секунд, чего не должно быть	график вставлен в работу
17	09.03–12.03	9	Конкурсная «упаковка» проекта: требования и регистрация	3	семинар + работа с порталами	положения конкурсов текущего года, регистрация (в т.ч. «Сириус. Онлайн» для «Больших вызовов»), антиплагиат	поданная заявка/работа
18		9	Тезисы на одну страницу	2	мастерская текста	укладываем исследование в 1 страницу, редактура в парах	готовые тезисы
19	16.03–19.03	9	«Чёрный день проекта»: атака вопросами	3	экспертиза в группах	слабые места, что не доказано, где нет контроля, как ответить	протокол доработки
20		9	Презентация и доклад: 7 минут по делу	2	мастерская речи	структура, тайминг, ответы на неудобные вопросы, граница исследования	репетиция доклада
21	30.03–02.04	9	Пробные защиты в малых группах и доработка	4	пробные защиты	экспертные листы, выступление, правки текста и слайдов	оценочный лист, итоговый текст
22		10	Химия как профессия: карта ролей в лаборатории	1	профориентационный семинар	технолог, лаборант-аналитик, специалист контроля качества, эколог, фармацевт, учитель химии	задание «10 вопросов технологу»
23	06.04–09.04	10	Подготовка стационарной «Лаборатории чудес» (Неделя науки)	3	мастерская + монтаж	4 точки, техкарты, репетиция ведущих, учёт посетителей, ТБ	готовые точки, чек-лист монтажа
24		10	ПРОВЕДЕНИЕ мастер-классов для 4–8 классов	2	публичное событие	ротация классов, шоу-показы, сбор отзывов	лист оценки, статистика посетителей
25	13.04–16.04	10	«Химия в городе»: вода, продукты, этикетки	3	лаборатория-исследование по заказу	жёсткость и хлор в воде, качество мёда/молока/соли, разбор добавок	отчёт-заключение для заказчика
26		10	Профпроба: экскурсия в лабораторию контроля качества или встреча с технологом	2	выездное/онлайн-занятие	реальная аналитическая задача предприятия, оборудование, требования к лаборанту	отчёт-эссе, профориентационная анкета
27	20.04–23.04	10	Защита исследовательских работ на школьной НПК	2	конференция	секции «Юниоры» и «Исследователи», экспертные листы, фото/видео	протокол конференции, оценки экспертов
28		11	Ярмарка, этап А: цель, адресат помощи, смета, техзадание на продукт	3	оргкомитет проекта	целевая сумма, роли (технолог, лаборант, оформитель, кассир, спикер, PR), отбор идей по 5 критериям	постановление оргкомитета, смета, ТЗ
29	27.04–30.04	11	Ярмарка, этап Б: лаборатория продуктов	3	лаборатория-технология	мыло на мыльной основе, бомбочки для ванн, свечи из соевого воска, соль/скраб; граммовки и повторность	техкарты, пробные партии

30		11	Ярмарка, этап В: безопасность, состав, маркировка	2	семинар + работа с этикетками	полный состав, предупреждения об аллергенах, срок годности, запрет лечебных заявлений; решение по пищевой части	лист ТБ точки, макет этикетки, согласия родителей
31	04.05–07.05	11	Ярмарка, этапы Г и Д: цена, упаковка, химическое шоу	3	мастерская + генеральная репетиция	себестоимость и цена, «научная карточка» изделия с QR, ценники, монтаж точки, репетиция шоу 15 минут, план «П»	прайс-лист, точка, сценарий шоу
32		11	БЛАГОТВОРИТЕЛЬНАЯ ЯРМАРКА (пятница 07.05.2027)	2	публичное событие	точки, показы шоу каждые 30 минут, единая касса, дежурство, ТБ	журнал продаж, выручка, отзывы
33	11.05–14.05	11	Ярмарка, этап Ж: смета и публичный отчёт	1	отчётное занятие	собрано минус расходы = вклад; кому передано; благодарность; «что бы изменили»	публичный отчёт (стенд, линейка, пост)
34		12	Публичная защита проектов и выставка «Химический год»	4	публичная защита	секции, выставка кристаллов, продуктов и фоторабот; приглашены родители и 5-е классы	итоговые экспертные листы
35	18.05–21.05	12	Итоговая диагностика в двух уровнях + мини-олимпиада	3	диагностическая работа	базовая часть (лабораторный минимум и задачи) + олимпиадная часть	итоговая диагностическая работа
36		12	Портфолио и «Химический архив» группы	2	рефлексия	оцифровка портфолио, передача техкарт и сценариев следующему составу, анкета	портфолио, архив, анкета
37	25.05–28.05	12	«Химическая регата» — командная игра года	3	игра-финал	5 станций: эрудиция, задачи, эксперимент, «объясни пятикласснику», шоу без огня	итоги игры
38		12	Награждение и планы: кому олимпиада, кому организация	2	итоговое занятие	награждение, рекомендации на следующий год, летние задания-наблюдения	лист рекомендаций
			Итого за второе полугодие	95		практика собственного исполнения — 74 ч	зачёты, НПК, мастер-классы, ярмарка, итоговая диагностика

Ключевые даты года: школьный этап ВсОШ по химии — ориентир 12–16.10.2026; муниципальный этап — 02.11–25.12.2026 по графику управления образованием; мастер-классы для 5–6 классов — 30.11–04.12.2026; школьная НПК — февраль и апрель 2027; Неделя науки — 05–09.04.2027; благотворительная ярмарка — пятница 07.05.2027 (резерв 06.05 или 14.05); итоговая защита — 10–14.05.2027.

5. Условия реализации

5.1. Кадровые условия

- руководитель — учитель химии (или педагог дополнительного образования с профильным образованием), прошедший обучение по охране труда, инструктаж по ТБ при работе с химическими веществами, оказанию первой помощи;
- согласованность с учителем химии: темы модулей 2–4 и 8 подаются в логике класса, но без требования «знать программу вперёд»;
- поддержка администрации: приказ о работе группы, допуск к кабинету, согласование дат олимпиад, НПК и ярмарки, ответственный за организацию питания на ярмарке;
- помощь старшеклассников-наставников (9–10 класс) — 2 человека на публичных событиях;
- привлечение родителей: согласование выезда/профпробы, изготовление упаковки, помощь на ярмарке (продавцы — только совершеннолетние, ответственный за кассу — работник школы).

5.2. Материально-технические условия

Группа	Что нужно (на 12–15 обучающихся)	Комментарий
Помещение	кабинет химии с вытяжной вентиляцией, 2 раковины с подводкой воды, закрепленный шкаф, столы на 6–7 рабочих пар, освещение не менее 400 лк на рабочей поверхности, запасной выход	по СанПиН 1.2.3685-21; при отсутствии кабинета химии ярмарочные и «косметические» блоки допустимо проводить в кабинете биологии/технологии
Посуда	пробирки и пробиркодержатели, стаканы В-1/В-2 (по 20 шт.), колбы конические, мерные цилиндры 50 и 100 мл, воронки, фильтры, испарительные чашки, фарфоровые чашки, стеклянные палочки, шпатели, спиртовки или безопасные нагреватели, штативы, держатели, тигельные щипцы	расходная посуда и фильтры — в бюджете каждый год
Приборы	лабораторные весы (0,1 г), термометры, pH-метр или индикаторная бумага, магнитная мешалка, мензурки, секундомер, фотоаппарат/телефон для фиксации, штатив-штатив для съёмки	pH-метр и весы критичны для исследовательского блока
Реактивы	разрешённый для школы минимум: кислоты (соляная, серная, уксусная, лимонная) в разбавленных концентрациях, щёлочи (NaOH, Ca(OH)2, аммиак), соли (CuSO4, KAl(SO4)2, Na2CO3, NaHCO3, CaCl2, NaCl, K3[Fe(CN)6], AgNO3 — в минимальной расфасовке, только с учителем), индикаторы (лакмус, фенолфталеин, метилоранж, универсальная бумага), пероксид водорода 3%, марганцовка, йод, крахмал, сахар, глюкоза, перманентный набор «химия вокруг нас»	перечень и концентрации утверждает руководитель; вне списка реактивы не используются; хранение — по инструкции, вне доступа без учителя
СИЗ и безопасность	халаты, защитные очки, нитриловые перчатки, аптечка с противоожоговым средством, песок, нейтрализующие растворы, инструкция «действия при проливе», огнетушитель, журнал инструктажей	«пара безопасности» — 2 минуты в начале каждого занятия
Ярмарочный блок	мыльная основа, соевый воск, фитили, отдушки и красители (косметические), гидрокарбонат натрия, кислота лимонная, масла базовые, формы и упаковки, весы, термопистолет (только взрослый), печатать этикетки на принтере	никаких пищевых изделий собственного изготовления
Портфолио и цифра	шаблоны техкарт и паспортов (бумажные и в электронном виде), облачная папка группы, таблица для данных, простой редактор графиков, накопитель для видео мастер-классов	видеофрагмент нужен для листа оценки мастер-класса

Перечень реактивов и оборудования — ориентировочный; конкретный состав рассчитывается под численность группы, возможности кабинета и утверждается приказом. Закупку удобно разбить на две части: базовый лабораторный набор к сентябрю и «ярмарочный набор» к середине апреля.

5.3. Методическое обеспечение

- банк демонстрационных опытов с картами безопасности (составляется группой и пополняется ежегодно);

- картотека задач трёх уровней: «Юниор», «Исследователь», «Наставник» + архив заданий школьного и муниципального этапов прошлых лет;
- банк тем исследований «Химия рядом» (Приложение 7);
- шаблоны: паспорт проекта, техкарта опыта, сценарий мастер-класса, лист оценки мастер-класса, продуктовая техкарта, смета ярмарки;
- критерии оценки проектов — единые со школьным положением о НПК (чтобы экспертный лист не «расходился» с требованиями конференции);
- видеотека проведённых мастер-классов (используется как обучающий материал для нового состава группы).

5.4. Формы предъявления результатов

Открытое занятие-мастер-класс для параллели 5-х классов (декабрь), школьная НПК (февраль, апрель), участие в олимпиадах и конкурсах, участие в Неделе науки, благотворительная ярмарка (май), публичная защита проектов и выставка «Химический год» (май), публикация отчёта о ярмарке на сайте школы и в родительском чате, стенд группы в рекреации.

6. Ожидаемые итоги года (что можно показать)

- не менее 25 лабораторных действий собственного исполнения у каждого обучающегося;
- каждый обучающийся 1 раз провёл мастер-класс для младших школьников и 1 раз выступил с проектом публично;
- участие в школьном этапе ВсОШ по химии — все желающие 7–10 классов, муниципальный этап — не менее 3–5 обучающихся, региональный — по результатам;
- не менее 4 исследовательских работ, поданных на конкурсы (школьная НПК + хотя бы один внешний конкурс);
- благотворительная ярмарка: 4 освоенные продуктовые линии, 15+ изделий, публичный отчёт о перечисленной сумме;
- портфолио у каждого обучающегося и «Химический архив» группы для следующего года;
- для 9–10 классов — осознанная профессиональная проба (эссе «за что я бы хотел работать в такой лаборатории»).

Приложения

Приложение 1. Лист оценки мастер-класса (заполняет зритель-эксперт или руководитель)

Оценка по каждому критерию: 0 — нет, 1 — частично, 2 — хорошо, 3 — уверенно. Максимум 15 баллов. «Достиг» — 12 и выше при нуле нарушений безопасности.

Критерий	На что смотрим	0	1	2	3
Безопасность	СИЗ надеты, реактивы подписаны, зрители на расстоянии, есть план «если не получилось», уборка по чек-листу				
Научность	объяснение соответствует реальной химии опыта, нет слов «магия» вместо причины, формулировки точны				
Понятность для аудитории 6–11 лет	объяснение «на пальцах», аналогии из жизни, нет непонятных терминов без расшифровки				
Тайминг и структура	укладывается в 15–20 минут, есть крючок, участие зрителей, итог; нет «затянутого хвоста»				
Держит аудиторию	говорит громко и спокойно, смотрит на зрителей, вовлекает, отвечает на детские вопросы				
Итого	нарушения ТБ: да / нет				

Приложение 2. Чек-лист исследовательского проекта (сроки вписываются под дату конференции)

Этап	Контрольный артефакт	Внутренний срок	Готово
1. Тема, проблема, гипотеза, объект, предмет, критерий проверки	заявка на 1 страницу	декабрь	
2. Обзор: 5 надёжных источников, цитаты оформлены	раздел «введение и теория»	январь	
3. Техкарта эксперимента: что меряем, чем, 3 повторности, контроль	техкарта + список реактивов	январь	
4. Эксперимент, рабочие таблицы, фотофиксация	дневник эксперимента	февраль	
5. Обработка: среднее, график, вывод «гипотеза подтверждена / не подтверждена»	график + раздел «результаты»	февраль–март	
6. Текст работы и оформление по требованиям конкурса/НПК	полный текст + список литературы	за 3 недели до подачи	
7. Тезисы и подача (в т.ч. регистрация на портале)	тезисы 1 страница, подтверждение подачи	по положению конкурса	
8. «Чёрный день проекта»: атака вопросами, доработка	протокол доработки	за месяц до защиты	
9. Презентация и доклад 7 минут, репетиция с таймером	слайды + репетиционная запись	за 2 недели	
10. Защита, экспертный лист, рефлексия «что бы изменил»	оценка экспертов + лист рефлексии	день защиты	

Правило группы: эксперимент без контрольного образца и без повторности на защиту не выносится. Результат «гипотеза не подтвердилась» — полноценный и уважаемый результат.

Приложение 3. Технологические карты продуктов благотворительной ярмарки

Логика отбора: изделие должно быть безопасным, делаться в лаборатории кружка, иметь короткий состав и «научную историю» в придачу. Изделия не являются лекарственными средствами и не позиционируются как лечебные.

Изделие	Состав на 1 единицу (норма)	Как делаем / оснастка	Точка риска	Что на этикетке
Мыло ручной работы	мыльная основа 50 г, базовое масло 2–3 капли, отдушка 1–2 капли, краситель 1 капля, упаковка	растопить на водяной бане (не кипеть!), охладить до 55–60 °C, ввести добавки, залить в форму, 30–40 мин; спирт в пульверизаторе для склейки слоёв	перегрев основы → пузырьки и «мыльная пена»; непереносимость отдушки	полный состав, масса, дата изготовления, «не применять при чувствительной коже, беречь от попадания в глаза»
Бомбочка для	гидрокарбонат натрия 80 г,	смешать сухие компоненты,	передержка с маслом	состав, масса, «не

ванны	кислота лимонная 40 г, базовое масло 15 г, отдушка 3–4 капли, краситель	отдельно масла, вмешать по каплям, уплотнить в форму, сушка 12–24 ч	→ не шипит; недосушка → разваливается	использовать для детей до 3 лет и при повреждениях кожи», срок годности
Свеча соевая	соевый воск 40 г, фитиль, отдушка 3–5 капель, краситель/сухоцвет по желанию	растопить при 55–60 °C, зафиксировать фитиль, залить, остывать при комнатной температуре 3–4 ч	перегрев воска → запах и трещины; подвижный фитиль	воск, масса, время горения, правила: не оставлять без присмотра, не ближе 10 см к легковоспламеняющимся предметам
Соль/скраб для ванн	соль Эпсома или морская 100 г, сода 20 г, базовое масло 5 г, отдушка 3 капли	смешать, уплотнить в банку, закрыть	недосушка → комкование	состав, масса, «наружное применение», срок годности
«Научный набор» (опыт дома)	пакет: сода, кислота лимонная, крахмал, йод в мини-упаковке, индикаторная бумага, инструкция на 1 стр.	фасовка в зип-пакет, печать инструкции	вложение только фабричных упакованных компонентов!	перечень, инструкция, «только под присмотром взрослых», возраст 8+
Химическое шоу (услуга за «донат»)	расходники на 3 опыта, сценарий 15 мин	показ каждые 30 минут с одной точки, 2 ведущих + ассистент	зоны контакта со зрителем, вытяжение, запрет на открытое горение у толпы	программа, длительность, ведущие, «показ безопасен, но просим держаться за линией»

Приложение 4. Экономика ярмарки: как считать (шаблон сметы)

Себестоимость единицы = Σ (цена материала × расход на единицу) + упаковка. Цена продажи = себестоимость × 2,5–3, округление до 10 ₽. Правило «не продавать в убыток»: иначе группа отрабатывает благотворительность своим бюджетом.

Изделие	**Расход материалов (из техкарты)**	**Себестоимость, ₽**	**Цена, ₽**	**План партии, шт.**	**Плановая выручка, ₽**
Мыло	основа 50 г + добавки + упаковка	___	___	40	___
Бомбочка	сода 80 г + кислота 40 г + масло + упаковка	___	___	50	___
Свеча	воск 40 г + фитиль + упаковка	___	___	30	___
Соль/скраб	соль 100 г + сода + масло + банка	___	___	30	___
Научный набор	фабрические компоненты + инструкция	___	___	25	___
Донат за шоу	—	—	50–100 (по желанию)	8 показов	___
ИТОГО		—	—	—	___
Расходы на организацию (печать этикеток, упаковка, транспорт)	___				
ВКЛАД = выручка − расходы	___				

Пример расчёта на условных цифрах (цифры подставить свои по прайсу поставщика): себестоимость бомбочки сложилась 30 ₽, коэффициент 3, цена 90 ₽; план 50 штук даёт 4500 ₽, минус 800 ₽ на упаковку и печать — вклад 3700 ₽. Сумма и адресат помощи утверждаются администрацией школы и обязательно публикуются в отчёте.

Пищевая часть: ничего домашнего изготовления. Если школа хочет «химическую» зону с чаем и печеньем — только через школьную столовую с оформлением в её журнале либо фабричные изделия в заводской упаковке. Это снимает и вопрос допуска, и претензии по СанПиН.

Приложение 5. Роли в оргкомитете ярмарки, чек-лист точки и план «П»

Роль	**Кто (класс)**	**Зона ответственности**	**Считается выполненной, если**
Руководитель проекта	9–10 класс, 1 чел.	общий план, срок, связь со школой и адресатом помощи, отчёт	смета сведена, отчёт опубликован

Технолог-лаборант	9–10 класс, 2 чел.	рецептуры, граммовки, партии, качество изделий	все партии сделаны по техкарте, брак не ушёл в продажу
Специалист по безопасности	9–10 класс, 1 чел.	лист ТБ точки, СИЗ, аптечка, линия для зрителей, шоу без открытого огня у толпы	ноль замечаний на проверке за день до ярмарки
Оформитель-дизайнер	7–8 класс, 2 чел.	упаковка, этикетки, ценники, «научные карточки» с QR, стенд	все изделия промаркированы, состав и дата на месте
Экономист (касса)	8–9 класс, 1 чел. + ответственный работник школы	учёт продаж, журнал, единая касса, расчёт вклада	журнал продаж сходится с суммой в кассе
Спикеры шоу	7–10 класс, 2–4 чел.	программа 15 минут, показы каждые 30 минут, работа с зрителем	показан полный цикл шоу без нарушений ТБ
Команда точек	5–8 класс, 6–8 чел.	выкладка, презентация изделия, «почему это работает», пополнение полки	каждый продавец объясняет состав и принцип действия изделия
PR и отчёт	8–9 класс, 1–2 чел.	анонс, фото, пост, благодарность, отчёт на стенде	отчёт опубликован до конца учебной недели

Чек-лист точки за 15 минут до открытия: маркировка на каждом изделии; ценник против каждого изделия; СИЗ у «живой» зоны; аптечка и нейтрализующий раствор в доступе; линия для зрителей размечена; касса работает в одном месте; журнал продаж распечатан; «план Б» у каждого изделия (что говорим, если товар закончился).

План «П»: дождь — перенос точки в рекреацию по согласованию с администрацией; толпа — показ по записи в 30-минутные слоты, второй ведущий разводит очередь; дефицит изделия — предзаказ с выдачей на следующий день и скидка «за ожидание»; кому-то стало плохо — отвести к дежурному взрослому и в медицинский кабинет, шоу немедленно останавливается.

Приложение 6. Задачный банк: три уровня (с ответами)

Уровень	Задача	Ответ / идея решения
Юниор (5–6)	Растворили 20 г соли в 180 г воды. Сколько соли «на вкус» сильнее: в этом растворе или в том, где 10 г соли растворили в 40 г воды? Объясни, не считая проценты.	Во втором: на 4 г воды приходится 1 г соли, а в первом — на 9 г воды 1 г соли. Идея отношения «соль/вода»
Юниор (5–6)	Как доказать, что в «белом» молоке есть и вода, и что-то твёрдое, не выпаривая его полностью дома?	Нагревать каплю на стекле: испаряется вода, остаётся плёнка/остаток; сравнить с каплей дистиллированной воды (контроль)
Исследователь (7–8)	Сколько граммов медного купороса нужно, чтобы приготовить 200 г 5%-го раствора? Как его правильно приготовить?	10 г $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (строго: по безводной соли 10 г, с кристаллогидратом — пересчёт на массу соли) + 190 г воды; соль всыпаем в воду, не наоборот
Исследователь (7–8)	Смешали 200 г 10%-го и 300 г 20%-го раствора сахара. Найдите массовую долю сахара в смеси.	(20 + 60) г / 500 г = 16%
Исследователь (7–8)	Из 16 г оксида меди(II) и избытка серной кислоты получили 32 г сульфата меди(II). Найдите выход продукта от теоретического.	Теоретически 40 г (по уравнению $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$), выход 32/40 = 80%
Наставник (9–10)	При сжигании 3 г органического вещества получили 4,4 г CO_2 и 3,0 г H_2O. Установите формулу, если плотность пара по водороду равна 15.	C: 0,1 моль; H: 0,3 моль (0,6 моль атомов H); O — нет (массы C+H = 3 г). Эмпирическая CH_3; M = 30 → C_2H_6 (этан)
Наставник (9–10)	В раствор с 25,5 г нитрата серебра поместили медную пластинку массой 10 г. Через время пластинка стала 10,76 г. Найдите массу выпавшего серебра.	По разнице масс: Δm = +0,76 г; 2Ag (216) на 1 Cu (64) → прирост 76 г на 2 моль Ag. Значит 0,02 моль Ag = 2,16 г серебра
Наставник (9–10)	Эксперимент: 5 пробирок без этикеток — Na_2CO_3, H_2SO_4, $CuSO_4$, $BaCl_2$, фенолфталеин. Только взаимные смешения. Как распознать?	$CuSO_4$ виден по цвету; фенолфталеин по щелочной реакции с Na_2CO_3 (малиновый); Na_2CO_3 даёт газ с H_2SO_4 и осадок с $BaCl_2$; $BaCl_2$ даёт осадок с H_2SO_4 и $CuSO_4$ — «цепочка» подтверждений

Приложение 7. Банк тем исследовательских работ «Химия рядом»

Юниоры (5–6)	Исследователи (7–8)	Наставники (9–10)
Какая соль быстрее растворится: крупная или мелкая?	Что в нашей воде: жёсткость, хлор, растворённые соли	Вода из-под крана, из озера и из кулера: сопоставимый анализ по 4 показателям
Растёт ли кристалл быстрее на солнце?	Почему ржавеет гвоздь и что его спасает: опыт с 4 условиями	Защита металла: ингибиторы, покрытия, протекторная защита на опытах

Мыло и моющее средство: что лучше смывает жир?	Мёд: натуральный или «сделанный»? 3 способа проверки	Адаптация простой методики фотоколориметрии для определения концентрации краски
Витамин С в соках: что разрушается при хранении?	Почему яблоко темнеет и что это останавливает?	Антиокислительная активность растительных экстрактов (сравнительный опыт)
Пластик: что тонет, что горит, что «не липнет»	Бумага из чего: прочность и состав (сравнение 4 образцов)	Сорбенты: что лучше впитывает масло — песок, сода, уголь, вата
Запах еды: почему холодный суп пахнет слабее	Молоко: как проверить качество и почему оно скисает	Молоко: кислотность, плотность, фальсификация — экспресс-тесты
Пятно на футболке: чем вывести и не испортить ткань?	Бытовая химия по этикетке: что обещает и что может	Соль на дорогах: что она делает с кожей ботинок и с почвой у дороги

Каждая тема проходит фильтр «школьной осуществимости»: реактивы из разрешённого списка, результат измерим за 2–3 недели, нет работы с живыми микроорганизмами без согласования, нет опасных концентрированных кислот и щелочей в руках у пятиклассника.

Приложение 8. Шаблоны: техкарта опыта и паспорт проекта

ТЕХКАРТА ОПЫТА (заполняет обучающийся, проверяет руководитель)	
Название опыта	
Что показываем зрителю за 2 минуты	
Реактивы и концентрации (только из разрешённого списка)	
Граммовки / объёмы на 1 показ	
Посуда и оснастка	
Порядок действий (нумерованный, 4–6 шагов)	
Что наблюдаем и как это объясняем словами для 5 класса	
Риски и СИЗ	
План Б, если реакция не пошла	
Время на подготовку / проведение / уборку	

ПАСПОРТ ПРОЕКТА	
Тема, автор(ы), класс, руководитель	
Проблема (зачем это кому-то, кроме проверяющего)	
Гипотеза (что предполагаем и как поймём, что она неверна)	
Объект и предмет исследования	
Задачи (3–4, глаголами: измерить, сравнить, установить, проверить)	
Методы и оборудование (чем именно меряем)	
Контрольный образец и число повторностей (не менее 3)	
Календарный план с датами артефактов (по чек-листу Приложения 2)	
Источники (не менее 5, с выходными данными)	
Где будет представлено (НПК, конкурс, ярмарка, мастер-класс)	

Подпись руководителя: _____ / _____ / «___» _____ 20__ г.

Список использованной литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273

2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих Программ (включая разноуровневые Программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

3. Концепция Развития Дополнительного Образования Детей До 2030 Года, Утв. Распоряжением Правительства РФ 31.03.2022 № 678-Р. 1.

Список рекомендованной литературы для обучающихся:

1. Бухарин Ю. В. Химия живой природы. – М.: Росмен, 2012. – 57 с.

2. Зоммер К. Аккумулятор знаний по химии. – М.: Мир, 2010. – 293 с.

3. Книга для чтения по неорганической химии / Сост. В. А. Крицман. 2- е изд. – М.: Просвещение, 1984. – 301 с.

4. Конарев Б. Н. Любознательным о химии. – М.: Химия, 2000. – 219 с.

5. Леенсон И. А. Занимательная химия. – М.: Росмен, 2000. – 101 с.

6. Лейстнер Л., Буйтам П. Химия в криминалистике. – М.: Мир, 1990. – 300 с.

7. Ольгин О. М. Опыты без взрывов. 3-е изд. – М.: Химия, 2013. – 138 с.

8. Пигучина Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. – М.: Аркти, 2000. – 133 с.

9. Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2003. – 351 с.

10. Химия (энциклопедический словарь школьника). – М.: Олма пресс, 2000. – 559 с.