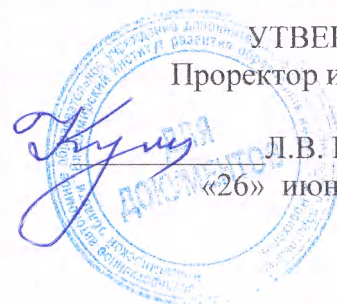


Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Владимирской области
«Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»
Центр поддержки одаренных детей «Платформа Владимир»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «26» мая 2025 г.
Протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор института

Л.В. Куликова
«26» июня 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Летняя олимпиадная школа по химии»**

Уровень программы: углубленный
Возраст учащихся: 15–16 лет
Срок реализации: 66 часов

Составитель:
Шабалина Е.А., к.п.н.
педагог дополнительного образования
ЦПОД «Платформа Владимир»
ГАОУ ДПО ВО ВИРО
Серяков С.А., лаборант
ООО «Эконорма»

Владимир
2025

Содержание программы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

- 1.1 Пояснительная записка
- 1.2 Цели и задачи программы
- 1.3 Содержание программы
- 1.4 Планируемые результаты

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1 Календарный учебный график
- 2.2 Условия реализации программы
- 2.3 Формы аттестации
- 2.4 Оценочные материалы
- 2.5 Методические материалы
- 2.6 Список использованной литературы

1. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Летняя олимпиадная школа по химии» для 9-11 классов (далее – Программа) составлена на основе примерной программы по химии и направлена на совершенствование практических навыков и углубление теоретических знаний школьников, основы которых заложены в ходе реализации школьного курса химии на углубленном уровне.

Адресат Программы – учащиеся 9-11 классов (15-16 лет) общеобразовательных учреждений вне зависимости от наличия или отсутствия ОВЗ, обладающих высокой мотивацией к обучению и с учетом результатов рейтинга их образовательных достижений.

Занятия проводятся очно.

Общее количество учебных часов – 66. Занятия проводятся ежедневно: по 6 часов 7 дней – занятия по предмету (всего 42 часа), по 3 часа 7 дней – развивающие занятия: лекции, мастер-классы, тренинги (всего 24 часа).

Формы работы: групповые и индивидуальные.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;
5. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 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» (п.6 - требования к образовательным организациям).

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы – формирование исследовательских компетенций, развитие у обучаемых способности анализировать, творчески мыслить и использовать фундаментальные знания по химии в процессе решения практических и расчетных задач олимпиадного уровня сложности.

Задачи:

Предметные:

– обобщить, систематизировать, углубить и закрепить полученные в школе теоретические знания по химии через освоение теоретического материала, выполнение практических работ и решения задач олимпиадного уровня сложности;

Метапредметные:

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка профессионально значимых качеств: самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Личностные:

- создание устойчивой мотивации и интереса к изучению химии;
- развитие интеллектуальных, аналитических, проектировочных, конструктивных умений и др.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Общая химия	8	4	4	Решение задач
2	Химия элементов	12	6	6	Решение задач
3	Основы органической химии	4	4		Решение задач
4	Количественные расчеты в химии	8		8	Решение задач
5	Практикум по аналитической химии	8		8	Практическая работа

6	Итоговая работа	2	-	2	Решение задач
7	Массовые мероприятия	24	-	24	Очный формат
	Итого	66	12	54	

Содержание учебного плана

1. Общая химия

Теория (4 ч.) Кристаллохимия. Количественные и структурные закономерности: структуры металлических фаз и ионных кристаллов, описываемые с позиций плотнейших шаровых упаковок (ПШУ). Типы укладки равновеликих сфер в упаковку, геометрические закономерности. Пустоты ПШУ: типы, число и размеры. **Химическая термодинамика.** Теоретические основы. Тепловые расчеты и закон Гесса. От принципа Ле-Шателье к константе равновесия. Энтропия и энергия Гиббса, физический смысл, закономерности знака dS в химических реакциях и физических процессах. Равновесия в растворах и газовых смесях, сила кислот, растворимость осадков. Гетерогенные равновесия. **Химическая кинетика.**

Предмет изучения и способы описания скорости протекания реакции. Гомогенные реакции, основные понятия: порядок реакции, константа скорости. Радиоактивный распад, период полураспада и его связь с константой. Прямая и обратная реакции, связь с константой равновесия. Методы исследования скорости химических реакций и формат предоставляемых данных.

Практика (4 ч.). Решение расчетных задач на определение молярной массы вещества и ее связь с плотностью кристалла. Решение типовых задач на применение методов химической термодинамики. Решение задач по формальной кинетике.

Формы контроля: решение задач.

2. Химия элементов

Теория (6 ч.) истории открытия, происхождении названий элементов и веществ, а также об их использовании, уникальных особенностях, качественном определении и получении. Кислород. Горение, пероксиды. Сера, серные кислоты и производства. Сравнение химических свойств соединений Серы, Селена, Теллур. Соединения азота: свойства оксидов, водородных соединений, применение и получение. Многообразие форм углерода. Различие химических и физических свойств однотипных соединений углерода и кремния. Химические производства, связанные с соединениями углерода. Кремний в промышленности и лаборатории. Виды силикатов. Стекло и его свойства. Олово и свинец: схожесть и различия. Амфотерность алюминия и кислотные свойства бора. Формы

существования частиц в растворе в зависимости от pH. Молекулярные соединения бора. Получение алюминия и применение его соединений. Химическая активность металлов. Взаимодействие с кислородом: строение и свойства продуктов. Окраска пламени. Получение в промышленности и лаборатории. Использование восстановительных свойств. Важнейшие технологические цепочки. Многообразие степеней окисления: закономерности и уникальность. Окислительно-восстановительные свойства в растворе и твердом состоянии. Комплексные соединения и обнаружение металлов. Карбонилы и металлические кластеры. История открытия и происхождения названий.

Практика (6 ч.) Типовые сценарии химических задач.

Формы контроля: решение задач.

3. Основы органической химии

Теория (4 ч.) Механизмы реакций в органической химии: особенности практической реализации механизмов окисления, восстановления и присоединения. Обсуждение реагентов и результатов их действия. Обсуждение субстратов и условий их вовлечения в реакции. Защитные группы в органической химии. Типы реакций и избирательность реагентов для них (конкурирующие процессы). Примеры геометрических простых тел, образуемых углеродным скелетом углеводородов и пути их синтеза. Примеры устойчивых радикальных частиц. Примеры таутомерии «молекул без структуры». Оптическая изомерия и биологическое действие. Геометрическая изомерия и физические свойства. Нанороботы, молекулы с невалентными типами связи (клатраты, катенаны, ротоксаны).

Практика (4 ч.) Методы современной химии в задачах РЭ и ЗЭ по органической химии. Решение цепочек-угадаек по характерным превращениям реагентов и субстратов. Анализ реакционной способности молекул с несколькими функциональными группами.

Формы контроля: решение задач.

4. Количественные расчеты в химии

Практика (8 ч.) Решение расчетных задач на вывод формул химических веществ по количественным данным: а) по известной % одного из элементов в составе бинарного вещества, б) по % элемента в составе сложного и его классовой принадлежности, в) по изменению массы в ходе количественно протекающей реакции (замещение катиона либо замещение аниона), г) случай с несколькими анионами/катионами, равенство количеств моль-экв катионов и анионов. д) по количественным данным о реакции гидролиза (в том числе с участием газовой фазы, особенности вычислений для газов при н.у. и произвольных условиях), е) по количественным данным в реакциях разложения с образованием смеси газов, ж) в реакциях окисления веществ либо модификации аниона.

Формы контроля: решение задач.

5. Практикум по аналитической химии

Практика (8 ч.) Реакции, используемые в титриметрических методах анализа. Требования, предъявляемые к титрантам и исследуемым объектам. Виды анализа по механизму протекающей реакции. Прямое и косвенное титрование. Фиксация конечной точки титрования, источники погрешности и способы их устранения (контроля). Особенности работы с бюреткой (удаление пузыря, техника титрования, фиксация объема титранта). Кислоты и основания с точки зрения различных теорий, сила кислот и оснований, причины смещения равновесия в неводных средах и при изменении температуры / агрегатного состояния веществ. Реакции гидролиза, закономерности разложения бинарных соединений кислотами, водой и щелочами. Физические свойства продуктов гидролиза, корректная запись формул веществ. Правила записи уравнений с участием амфотерных соединений. Особенности изложения темы амфотерность в школе и реальное положение дел на примере свинца и железа. Практическая работа по теме кислотно-основное титрование. Обсуждение полученных результатов с участниками работы. Типичные окислители и восстановители в неорганической химии. Использование Cr (VI), KMnO_4 и I_2 на практических турах. Сравнительная активность окислителей и восстановителей: какую информацию несет ряд активностей металлов и стандартный окислительно-восстановительный потенциал пары (уравнение Нернста). Электролиз, электрохимический эквивалент в расчетных задачах. Понятие о диаграммах Латимера и Фроста, связь с термодинамикой процессов и оценка устойчивости к диспропорционированию. Элементы, проявляющие ОВ-двойственность среди металлов на примере меди, железа и хрома. Неметаллы, проявляющие ОВ-двойственность на примере азота, серы, хлора. Связь окислительной и кислотной природы соединения с положением образующего его элемента в Таблице Менделеева и степенью окисления. Примеры. Практическая работа: Определение в смеси перманганата калия и бихромата калия при их совместном присутствии.

Формы контроля: практическая работа

6. Итоговая работа

Практика (2 ч.) Решение задач по химии.

1.4 Планируемые результаты

Результаты обучения: наличие знание и умений по изучаемому предмету:

- умение использовать количественные данные для решения расчетных задач на вывод формул химических веществ;

- газовые законы. Определение состава газовой смеси по ее характеристикам (молярная масса, плотность и т.д.);

- реакции, используемые в титриметрических методах анализа. Требования, предъявляемые к титрантам и исследуемым объектам. Виды анализа по механизму протекающей реакции. Прямое и косвенное титрование. Фиксация конечной точки титрования, источники погрешности и способы их устранения (контроля). Особенности работы с бюреткой (удаление пузыря, техника титрования, фиксация объема титранта). Кислоты и основания с точки зрения различных теорий, сила кислот и оснований, причины смещения равновесия в неводных средах и при изменении температуры / агрегатного состояния веществ. Реакции гидролиза, закономерности разложения бинарных соединений кислотами, водой и щелочами. Физические свойства продуктов гидролиза, корректная запись формул веществ. Правила записи уравнений с участием амфотерных соединений;

- химическая термодинамика теоретические основы. Тепловые расчеты и закон Гесса. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия. Энтропия и энергия Гиббса, физический смысл, закономерности знака dS в химических реакциях и физических процессах. Равновесия в растворах и газовых смесях, сила кислот, растворимость осадков. Гетерогенные равновесия;

- скорость химических реакций и способ описания их протекания. Гомогенные реакции, основные понятия: порядок реакции, константа скорости. Радиоактивный распад, период полураспада и его связь с константой. Прямая и обратная реакции, связь с константой равновесия;

- уравнение Вант-Гоффа. Связь константы скорости с температурой. Теоретические основы химической кинетики: уравнение Аррениуса, физический смысл входящих в него величин.

- типичные окислители и восстановители в неорганической химии. Уравнение Нернста. Электролиз, электрохимический эквивалент в расчетных задачах. Элементы, проявляющие ОВ-двойственность среди металлов на примере меди, железа и хрома. Неметаллы, проявляющие ОВ-двойственность на примере азота, серы, хлора. Связь окислительной и кислотной природы соединения с положением образующего его элемента в Таблице Менделеева и степенью окисления;

- классификация неорганических веществ, физические свойства веществ, способы получения (производство), применение, химические свойства металлов, неметаллов и их соединений (алюминия, бора, хрома, марганца, железа, углерода, олова, свинца, азота, фосфора, кислорода, серы, селена, теллура, галогенов);

- механизмы реакций в органической химии: особенности практической реализации механизмов окисления, восстановления и присоединения;

- устойчивые радикальные частицы. Оптическая изомерия и биологическое действие. Геометрическая изомерия и физические свойства углеводов.

Результаты воспитывающей деятельности: наличие устойчивой мотивации и интереса к изучению химии и олимпиадному движению. Способность к интеллектуальной, экспериментальной и аналитической деятельности.

Результаты развивающей деятельности: готовность к личностному саморазвитию, осознание и изучение собственных креативных способностей, понимание процессов творчества.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	июнь	30	09.00 – 14.30	Очная	6	Вывод формул химических веществ по количественным данным	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
2.	июнь	30	15.00 – 17.00	Очная	2	Популярная лекция: «Я» из XIX века. Журнал «Библиотека для чтения» (обзорная лекция на нравы эпохи через призму эстетики ежемесячного журнала универсального содержания «Библиотека для чтения»).	ЦПОД «Платформа Владимир»	
3.	июнь	30	18.00 – 20.00	Очная	2	Вечернее дело «Вечер знакомств».	ЦПОД «Платформа Владимир»	

4.	июль	1	09.00 – 12.10	Очная	4	Кристаллохимия. Количественные и структурные закономерности	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
5.	июль	1	12.20 – 14.30	Очная	2	Количественные расчеты в химии	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
6.	июль	1	15.00 – 17.00	Очная	2	Популярная лекция: Ангел, карлик и собачка: о читателях детской литературы (лекция о становлении и расцвете детской литературы).	ЦПОД «Платформа Владимир»	
7.	июль	1	18.00 – 20.00	Очная	2	Квиз «Давай подумаем»	ЦПОД «Платформа Владимир»	
8.	июль	2	09.00 – 12.10	Очная	4	Титрование – метод количественного анализа	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение эксперимен- тальных задач, оформлени- е практическ- ой работы
9.	июль	2	12.20 – 14.30	Очная	2	Химическая термодинамика	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
10.	июль	2	15.00 – 17.00	Очная	2	Экскурсия: «Знакомство с историческим центром Владимира»	ЦПОД «Платформа Владимир»	
11.	июль	2	18.00 – 20.00	Очная	2	Мастер - класс: «Арт-терапия. Оригами. Рисунок».	ЦПОД «Платформа Владимир»	
12.	июль	3	09.00 – 10.30	Очная	2	Химия элементов главных подгрупп. Галогены	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач

13.	июль	3	10.40 – 12.10	Очная	2	Химия элементов главных подгрупп. Кислород, Сера, Селен, теллур	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
14.	июль	3	12.20 – 14.30	Очная	2	Химия элементов главных подгрупп. Подгруппа азота	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
15.	июль	3	15.00 – 17.00	Очная	2	Вечернее дело «Лирическое».	ЦПОД «Платформа Владимир»	
16.	июль	3	18.00 – 20.00	Очная	2	Вечернее дело «Философское»	ЦПОД «Платформа Владимир»	
17.	июль	4	9.00 – 12.10	Очная	4	Титрование – методы количественного анализа	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение эксперимен тальных задач, оформлени е практическ ой работы
18.	июль	4	12.20 – 14.30	Очная	2	Химическая кинетика	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
19.	июль	4	15.00 – 17.00	Очная	2	Квиз - игра.	ЦПОД «Платформа Владимир»	
20.	июль	4	18.00 – 20.00	Очная	2	Вечернее дело «Фотоквиз»	ЦПОД «Платформа Владимир»	
21.	июль	5	09.00 – 10.30	Очная	2	Органическая химия. Реакции на бумаге и в реальности	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач

22.	июль	5	10.40 – 12.10	Очная	2	Органическая Химия. Удивительные структуры и методы их синтеза	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
23.	июль	5	12.20 – 14.30	Очная	2	Химия элементов главных подгрупп. Подгруппа углерода	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
24.	июль	5	15.00 – 17.00	Очная	2	Вечернее дело «Командная игра». Подготовка творческих номеров к закрытию смены.	ЦПОД «Платформа Владимир»	
25.	июль	5	18.00 – 20.00	Очная	2	Вечернее дело «Стартин»	ЦПОД «Платформа Владимир»	
26.	июль	6	09.00 – 10.30	Очная	2	Химия элементов главных подгрупп. Бор и алюминий. Щелочные и щелочно- земельные металлы	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
27.	июль	6	10.40 – 12.10	Очная	2	Переходные металлы	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
28.	июль	6	12.20 – 14.30	Очная	2	Итоговая аттестация	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач

2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение: компьютер с доступом в сеть Интернет.

Кабинет подготовлен к занятиям и отвечает санитарно-гигиеническим требованиям и нормам освещения. Количество оборудованных мест для

работы соответствует количеству обучающихся. В кабинете имеются инструкции по технике безопасности и охране труда.

Техническая и материальная платформа программы:

- раздаточные листы с содержанием практических работ,
- шпатель,
- спиртовка,
- пробирки,
- дистиллированная вода,
- борная кислота,
- крахмал,
- раствор соляной кислоты,
- раствор сульфата меди (II),
- раствор гидроксида натрия,
- раствор хлорида железа (III),
- раствор перманганата калия,
- раствор серной кислоты,
- раствор пероксида водорода,
- раствор сульфита натрия,
- раствор карбоната натрия,
- растворы солей: фосфат натрия, силикат натрия, хромат калия, дихромат калия, бромат калия, бромид калия, йодид калия, хлорид калия, хлорид натрия, хлорид лития, хлорид кальция, хлорид магния, хлорид аммония, роданид аммония, Соль Мора, нитрат цинка, хлорид марганца (II), хлорид никеля (II), хлорид хрома (III), нитрат бария, нитрат алюминия, нитрат свинца (II), сульфид натрия, нитрат серебра,
- раствор соляной кислоты 2 н. и конц.; гидроксида натрия, перманганата калия, сульфатов железа(II), пероксида водорода – 3 %; серной кислоты – 1М; аммиака – $\rho = 0,95 \text{ г/см}^3$,
- металлический штатив с лапкой,
- химические стаканы,
- бюретка для титрования объемом 25 мл,
- пипетка Мора объемом 10 мл,
- колба для титрования,
- контрольный раствор Na_2CO_3 ,
- индикатор метиловый-оранжевый,
- дистиллированная вода.

Педагог, ведущий занятия, должен иметь высшее образование, обладать опытом работы с одаренными детьми – участниками олимпиад и конкурсов.

2.3 Формы аттестации

Решение расчетных задач по изученным темам. Решение экспериментальных задач. Практические работы.

Перед выполнением практической работы необходимо обучающихся ознакомить с техникой безопасности по данной теме, а также проверить готовность обучающихся к выполнению работы.

Проведение практических работ способствует более успешному усвоению учебного материала, приобретению умений и навыков по химии, с помощью которых можно познавать многообразие природы веществ, накапливать факты для сравнений, обобщений, выводов.

Промежуточный контроль заключается в выполнении и оформлении практических работ. Решении заданий

Итоговая аттестация – итоговая работа

2.4. Оценочные материалы

Критерии оценки результатов освоения программы:

оформление практической работы в соответствии с требованиями.

Порядок оформления практической работы:

1. Записать тему практической работы.
2. Записать цель работы.
3. Записать оборудование и реактивы.
4. Подготовить таблицу результатов протекания реакций.
5. Выполнить опыты в соответствии с порядком выполнения работы.
6. Записать наблюдения и выводы работы.
7. Ответить на вопросы.

Оценка	Содержание оценки
зачет	Выполнено 5 и более пунктов в «Порядке оформления практической работы»
незачет	Выполнен только 1 или 2 критерия из 7 пунктов в «Порядке оформления практической работы»

Решение заданий (макс.оценка 4 балла (100%)):

Оценка	Содержание оценки
зачет	2 балла (50%) и более выполненных элементов задания
незачет	Менее 2 баллов (50%) выполненных элементов задания

Оценивание расчетной задачи высокого уровня сложности

№	Элемент содержания	Количество баллов
1	Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которой проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина	4

2	Правильно записаны три элемента ответа	3
3	Правильно записаны два элемента ответа	2
4	Правильно записан один элемент ответа	1
5	Все элементы ответа записаны неверно	0

Итоговая аттестация – итоговая работа (макс.оценка 100%):

Оценка	Содержание оценки
зачет	50% и более выполненных заданий
незачет	Менее 50% выполненных заданий

2.4 Оценочные материалы

Письменные задания по каждой теме курса.

2.5 Методические материалы

Образовательный процесс организуется в очной форме с преподавателем и в виде самостоятельных занятий с контентом в дистанционном режиме.

На очных занятиях используются индивидуально-групповая и групповая формы организации образовательного процесса.

Педагогическая целесообразность программы основана на общедидактических принципах доступности последовательности, системности, связи теории с практикой.

Обучение по данной программе позволяет решить проблему занятости детей во внеурочное время, пробудить интерес к предмету химии, мотивирует к учебной деятельности, формирует научное мышление, развивает проектные умения, способствует выработке профессионально значимых качеств: самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

В процессе практического обучения химии особое внимание уделяется выработке умений и навыков, необходимых для работы в лаборатории с веществами, проведения химических опытов, а также на развитие ответственности в выполнении самостоятельных работ.

При определении содержания деятельности учитываются следующие *принципы*:

- научности (соблюдение строгой технической терминологии, символики, установленной размерности);
- связи теории с практикой (практике отводится 80% учебного времени);
- систематичности и последовательности;
- доступности и посильности (с учетом возрастных и психологических особенностей);
- комплексности, системности и последовательности (образовательный процесс тесно связан с воспитательной работой);
- сознательности и активности (заинтересованность детей);
- наглядности (мышление опирается на восприятие);

- прочности овладения знаниями и умениями (достигается реализацией всех вышеперечисленных принципов);
- воспитывающего характера труда.

Педагогические приемы:

- формирование взглядов (убеждение, пример, разъяснение, дискуссия);
- организации деятельности (приучение, упражнение, показ, подражание, требование);
- стимулирования и коррекции (поощрение, похвала, соревнование, оценка, взаимооценка и т.д.);
- сотрудничества, позволяющего педагогу и воспитаннику быть партнерами в увлекательном процессе образования;
- свободного выбора, когда детям предоставляется возможность выбирать для себя направление деятельности, педагога, степень сложности задания и т.п.

На занятиях используются следующие *педагогические технологии*:

1. Технология проблемного обучения, которая ставит своей целью развитие познавательной активности и творческой самостоятельности обучающихся.
2. Технология дифференцированного обучения, которая включает в себя учёт индивидуальных особенностей, группирование на основе этих особенностей, вариативность учебного процесса в группе.
3. Технология личностно-ориентированного обучения - организация образовательного процесса на основе глубокого уважения к личности ребёнка, учёте особенностей его индивидуального развития, отношения к нему как к сознательному, полноправному и ответственному участнику образовательного процесса. Это формирование целостной, свободной, раскрепощённой личности, осознающей своё достоинство и уважающей достоинство и свободу других людей.
4. Технология разноуровневого обучения - это педагогическая технология организации учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна, что дает возможность каждому обучающемуся овладевать учебным материалом в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности.
5. Технология развивающего обучения, которая способствует развитию образного мышления, формированию потребности в самоопределении и самоанализе личности воспитанника.
6. Информационные технологии - все технологии, использующие специальные технические информационные средства: компьютер, аудио, видео, телевизионные средства обучения.

На занятиях используются следующие *методы и приемы обучения*

– объяснительно-иллюстративный: педагог сообщает готовую информацию при помощи презентаций, наглядного материала, а обучающиеся воспринимают, осмысливают и запоминают ее, воспроизводят полученные знания;

- частично-поисковой (проблемно-мотивационный): задачу ставит педагог, обучающийся самостоятельно ищет решение этой задачи. Это стимулирует активность детей за счет включения проблемной ситуации в ход практического занятия;
- репродуктивный: обучающиеся воспроизводят знания или умения по известному схеме или образцу;
- практический: самостоятельное выполнение детьми практических работ;
- мотивационный: использование педагогом убеждение, поощрение.

При реализации программы *используются методы воспитания*:

- методы формирования сознания (убеждение, беседа, дискуссия, создание воспитывающих ситуаций, проблематизация, самоанализ, рефлексия, сократовский диалог);
- методы организации практической деятельности (игра, упражнение, действия по образцу, выполнение практических и тренировочных заданий, проблемно-поисковые, эвристические и исследовательские методы);
- методы стимулирования (поощрение, соревнование).

Для более эффективной реализации программы предлагается использовать различные *формы организации* детей на занятии:

- фронтальная – одновременная работа со всеми обучающимися;
- индивидуальная – самостоятельное выполнение заданий;
- индивидуализированная – учитываются учебные и индивидуальные возможности обучающихся;
- индивидуально-фронтальная – чередование индивидуальных и фронтальных форм;
- коллективная – организация творческого взаимодействия между детьми.

Структура очного учебного занятия

- 1) Инструктаж: - вводный – проводится перед началом практической работы; - текущий – проводится во время практической работы.
- 2) Практическая работа (не менее 75 % времени очного занятия).
- 3) Оформление практической работы. Подведение итогов, анализ и оценка работ. Рефлексия, коллективный анализ практической работы и ее оценка.
- 4) Приведение в порядок рабочего места.

2.6 Список использованной литературы

1. Анкудинова, И.А. Практикум по химии / И.А. Анкудинова, И.В. Гладышева; под ред. М.И. Лебедевой. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2001.
3. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учебное пособие / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. М. Дорофеева. - 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2011.
4. Глинка Н.Л. Общая химия. - Л.: Химия, 1985.

5. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Попков В.А., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2022.
6. Зайцев О.С. Неорганическая химия. В 2 томах. - М: Высшая школа, 1974.
7. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. – М: Химия, 1994.
8. Коровин Н.В. Общая химия. Учебник для техникумов. - М., Высшая школа, 2002.
9. Крестов Г.А. Неорганические синтезы. - М: Просвещение, 1982.
10. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. - М., Высшая школа, 1992.
11. Общая кристаллохимия. Учебник для вузов / С.К. Филатов, С.В. Кривовичев, Р.С. Бубнова. – СПбГУ, 2018. – 276 с.
12. Основы аналитической химии. Практическое руководство: Учеб.пособие для вузов/ В.И. Фадеева, Т.Н. Шеховцова, В.М. Иванов и др.; Под.ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высш.шк., 2001. – 463 с.
13. Систематическая кристаллохимия. Учебник для вузов / С.К. Филатов, С.В. Кривовичев, Р.С. Бубнова. – СПбГУ, 2019. – 231 с.