

**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 «30» сентября 2024 г.
Протокол № 6



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор ГАОУ ДПО ВО ВИРО

Куликова Л.В.

« 14 » октября 2024 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности**

«Химические приключения: путешествие в мир реакций и задач»

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

**Владимир
2024**

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

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химические приключения: путешествие в мир реакций и задач» для 9-10 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.

Обучение организовано в очном формате.

Режим занятий:

- 6 академических часов в день на протяжении 7 дней, консультации с преподавателем курса;

- участие в вечерних мероприятиях 4 часа в день на протяжении 6 дней;

Продолжительность реализации программы: 66 часов (очно).

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.

Задачи:

Предметные:

– обобщить, систематизировать, углубить и закрепить полученные в школе теоретические знания по химии через выполнение практических работ и решения задач высокого 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. Газовые законы	6	1	5	Решение расчетных задач
2	Основы физической химии	12	2	10	Решение расчетных задач
3	Неорганические вещества	14	2	12	Решение расчетных задач
4	Качественный и количественный анализ	8	2	6	Решение экспериментальных задач Практическая работа
5	Итоговая работа	2	-	2	Решение экспериментальных задач
6	Вечерние мероприятия	24			
ИТОГО		66	7	59	

Содержание учебного плана

1. Общая химия. Газовые законы

Теория (1 ч.) Свойства газов. Газовые законы: Авогадро, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Объединенный газовый закон, объемных отношений. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Смеси газов.

Практика (5 ч.) Решение задач высокого уровня сложности.

Формы контроля: решение задач.

2. Основы физической химии

Теория (2 ч.) Основные законы термодинамики. Закон Гесса. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от различных факторов. Уравнение Вант-Гоффа. Закон действующих масс. Катализ. Энергия активации.

Практика (10 ч.) Решение задач высокого уровня сложности.

Формы контроля: решение задач.

3. Неорганические вещества

Теория (2 ч.) Классификация неорганических веществ. Физические свойства неорганических веществ. Типы расчетных задач. Основные формулы для решения задач. Способы решения расчетных задач.

Практика (12 ч.) Решение задач высокого уровня сложности.

Формы контроля: решение задач.

4. Качественный и количественный анализ

Теория (2 ч.) Основы качественного анализа. Качественные реакции. Основы количественного анализа. Метод нейтрализации. Ацидометрия.

Практика (6 ч.) Решение экспериментальных задач.

Формы контроля: решение заданий, оформление практической работы.

5. Итоговая работа

Практика (2 ч.) Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты: наличие знание и умений по изучаемому предмету: классификация неорганических веществ, физические свойства веществ, способы получения, химические свойства металлов, неметаллов и их соединений, массовая доля, молярная концентрация, нормальная концентрация. Закон эквивалентов. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация электролитов. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные законы термодинамики. Закон Гесса. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от различных факторов. Уравнение Вант-Гоффа. Закон действующих масс. Катализ. Энергия активации. Качественные реакции на катионы и анионы. Количественный анализ веществ: кислотно-основное титрование. Свойства газов. Газовые

законы: Авогадро, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Объединенный газовый закон, объемных отношений. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Свойства и особенности смесей газов.

Личностные результаты: наличие устойчивой мотивации и интереса к изучению химии. Способность к интеллектуальной, аналитической деятельности.

Метапредметные результаты: 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	Октябрь	28	09:00-15:00	Очное занятие	6	Неорганические вещества	СОЦ «Олимп»	Решение задач
			16:30 - 18:00	Очно	2	«Экспресс-газета»		-
			18:30-20:00	Очно	2	Сетка «Родника»		-
2	Октябрь	29	09:00-15:00	Очное занятие	6	Неорганические вещества	СОЦ «Олимп»	Решение задач
			16:30 - 18:00	Очно	2	Мастер-класс Творческие активности по выбору детей		-
			18:30-20:00	Очно	2	Вечернее дело «День театра»		-
3	Октябрь	30	09:00-15:00	Очное занятие (в группе)	6	Основы физической химии	СОЦ «Олимп»	Решение задач
			16:30 - 18:00	Очно	2	Сетка «Родника»		-
			18:30-20:00	Очно	2	Лирическое дело «О маме»		-
4	Октябрь	31	09:00-15:00	Очное занятие (в группе)	6	Неорганические вещества	СОЦ «Олимп»	Решение задач
			16:30 - 18:00	Очно	2	Мастер-класс Творческие активности по выбору детей		-

			18:30-20:00	Очно	2	Сетка «Родника» «По главному пути»		-
5	Ноябрь	1	09:00-15:00	Очное занятие (в группе)	6	Общая химия. Газовые законы	СОЦ «Олимп»	Решение задач
			16:30 - 18:00	Очно	2	Сетка «Родника»		-
			18:30-20:00	Очно	2	«Пока чужую боль мы чувствуем»		-
6	Ноябрь	2	09:00-15:00	Очное занятие (в группе)	6	Качественный и количественный анализ	Лаборатория ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение экспериментальных задач, оформление практической работы
			16:30 - 18:00	Очно	2	Сетка «Родника»	СОЦ «Олимп»	
			18:30-20:00	Очно	2	«Дайте до детства плацкартный билет»	СОЦ «Олимп»	
7	Ноябрь	3	9.00 – 12.00	Очное занятие (в группе)	4	Основы физической химии	СОЦ «Олимп»	Решение задач
8	Ноябрь	3	12.00-15.00	Очное занятие (индивидуально)	2	Итоговое занятие	СОЦ «Олимп»	Решение экспериментальных и расчетных 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,

- этиловый спирт,
- раствор соляной кислоты,
- лакмус,
- фенолфталеин,
- раствор сульфата меди (II),
- раствор гидроксида натрия,
- раствор хлорида железа (III),
- раствор хлорида железа (II),
- раствор перманганата калия,
- раствор серной кислоты,
- раствор пероксида водорода,
- раствор сульфита натрия,
- раствор хлорида алюминия,
- раствор карбоната натрия,
- растворы: гексацианоферрата(II) калия – 1 н.; хлорида кобальта(II), сульфата натрия – 1 н.; сульфата цинка и никеля(II), ацетата, сульфида, тиосульфата, нитрита натрия и роданида калия, антимоната калия, сульфата хрома(III) – конц.; соляной кислоты – 2 н. и конц.; гидроксида натрия, перманганата калия, сульфатов железа(II), гексацианоферрата(III) калия, хлорида железа(III) и бария – 0,5 М; 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,
- стандартный раствор HCl (концентрация индивидуальная),
- контрольный раствор Na₂CO₃,
- 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.
- 8.

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

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. Анкудимова, И.А. Практикум по химии / И.А. Анкудимова, 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.