

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
Экспертного совета ЦПОД
от «19» мая 2026 г.
Протокол № 2



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор института

Л.В. Куликова
2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
«Олимпиадная химия: от теории к практике решения задач»
естественнонаучной направленности

Уровень программы: **продвинутый**
Возраст учащихся: **15–16 лет**
Срок реализации: **74 часа**

Составитель:

Шабалина Е.А., к.п.н.

педагог дополнительного образования
ЦПОД «Платформа Владимир»
ГАОУ ДПО ВО ВИРО

**Владимир
2026**

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.

Актуальность программы обусловлена её нацеленностью на системную работу с одарёнными детьми и подготовку к интеллектуальным соревнованиям высокого уровня в условиях модернизации образования.

Новизна программы заключается не в уникальности предметного содержания, а в **оригинальной методике и структуре**, интегрирующей разные уровни подготовки и форматы работы.

Педагогическая целесообразность программы обоснована в разделе 2.5 «Методические материалы» и вытекает из её целей и структуры.

- Соблюдение общедидактических принципов.
- Практико-ориентированный характер.
- Развитие личностных и метапредметных результатов.
- Широкий спектр педагогических методов.
- Воспитывающий характер обучения.

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.

Занятия проводятся очно – дистанционно.

Занятия проводятся в течение 10 дней по 6 академических часов – 42 часов очно, 18 часов дистанционно и 14 часов развивающих мероприятий.

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	Неорганическая химия	36	8	28	Решение задач
2	Газовые равновесия	6		6	Решение задач
3	Термодинамика	12	4	8	Решение задач
4	Практикум по неорганической	4	-	4	Практическая работа

	химии				
5	Итоговая работа	2	-	2	Решение задач
6	Массовые мероприятия	14	-	14	
	Итого	74	12	62	

Содержание учебного плана

1. Неорганическая химия

Теория (8 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 (28 ч.) Типовые сценарии химических задач.

Формы контроля: решение задач.

2. Газовые равновесия

Практика (6 ч.) Закон Авогадро и следствия. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Законы парциальных давлений и объёмных долей. Химическое равновесие в газовых системах.

Формы контроля: решение задач.

3. Термодинамика

Теория (4 ч.) Основные понятия и величины. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики и энтропия. Энергия Гиббса и критерий самопроизвольности. Стандартные термодинамические функции. Термохимия и калориметрия

Практика (8 ч.). Решение расчетных задач **Формы контроля:** решение задач.

5. Практикум по неорганической химии

Практика (4 ч.) Решение экспериментальных олимпиадных задач

Формы контроля: практическая работа

6. Итоговая работа

Практика (2 ч.) Решение задач по химии.

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты : наличие знание и умений по изучаемому предмету:

- умение использовать количественные данные для решения расчетных задач по неорганической химии и термодинамики;
- газовые законы. Определение состава газовой смеси по ее характеристикам (молярная масса, плотность и т.д.);
- 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;
- 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.
- 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);
- Определить состав смеси по результатам титрования.
- Устанавливать формулу неизвестного вещества по данным элементного анализа и реакциям.
- Прогнозировать продукты реакции неизвестного соединения с набором реагентов.
- Рассчитывать выход продукта по данным гравиметрического анализа.

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

Личностные результаты: готовность к личностному саморазвитию, осознание и изучение собственных креативных способностей, понимание процессов творчества.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный график

№	Дата	Время	Форма	Часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1	3.07.2026	9.00 – 14.30	Дистанционный	6	Неорганическая химия	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
2	4.07.2026	9.00 – 14.30	Дистанционный	6	Неорганическая химия	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
3	5.07.2026	9.00 – 14.30	Дистанционный	6	Неорганическая химия	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
4	06.07.2026	9.00 – 14.30	очно	6	Неорганическая химия	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
5	07.07.2026	9.00-14.30	очно	6	Неорганическая химия	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
6	08.07.2026	9.00-14.30	очно	6	Неорганическая химия	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
7	09.07.2026	9.00-14.30	очно	6	Газовые равновесия	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
8	10.07.2026	9.00-14.30	очно	6	Термодинамика	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
8	11.07.2026	9.00-14.30	очно	6	Термодинамика	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач
9	12.07.2026	9.00-14.30	очно	4	Практикум по неорганической химии	ЦПОД «Платформа Владимир»	Решение задач

				2	Итоговая работа	ЦПОД «Платформ а Владимир»	Решени е задач
10	06.07.202 6	15:00 – 17:00	Очно	2	«Химический батл: факты, мифы, открытия»	ЦПОД «Платформ а Владимир»	
12	07.07.202 6	15:00 – 17:00	Очно	2	«Химический квест: тайна заброшенной лаборатории»	ЦПОД «Платформ а Владимир»	
14	08.07.202 6	15:00 – 17:00	Очно	2	«Научное шоу: химия в цвете и свете»	ЦПОД «Платформ а Владимир»	
16	09.07.202 6	15:00 – 17:00	Очно	2	«Газовые дебаты: энергетика и экология»	ЦПОД «Платформ а Владимир»	
18	10.07.202 6	15:00 – 17:00	Очно	2	«Термодинамически й турнир»	ЦПОД «Платформ а Владимир»	
20	11.07.202 6	15:00 – 17:00	Очно	2	«Мастер-класс: химическая кулинария»	ЦПОД «Платформ а Владимир»	
21	12.07.202 6	15:00 – 17:00	Очно	2	«Периодическая система в искусстве»	ЦПОД «Платформ а Владимир»	

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.

Кадровое обеспечение

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

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.
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.