

Муниципальное общеобразовательное учреждение-
средняя общеобразовательная школа № 9
города Аткарска Саратовской области
ЦО естественно – научной и технологической направленности «Точка роста»

«Принято»

на заседании педагогического
совета МОУ – СОШ № 9 г.
Аткарска Саратовской области

Приказ № 38
от «30» 08 2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Озадаченная химия»
(разноуровневая)**

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 15 - 17 лет

Срок реализации программы: - 1 год

Автор – составитель:
Паршикова Е.В.
– педагог дополнительного образования

2024 — 2025 учебный год

РАЗДЕЛ 1 «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

0.1. Пояснительная записка

1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **естественно-научной направленности «Озадаченная химия»** реализуемая в Центре образования естественнонаучной направленности «Точка роста» предназначена для проведения экспериментальных работ по химии с использованием цифровых измерительных приборов и разработана в соответствии с:
 - «Законом об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
 - «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (пр. Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629);
 - Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
 - Устава МОУ – СОШ №9 г. Аткарска Саратовской области», «Положения о дополнительной общеразвивающей программе МОУ – СОШ № 9 г. Аткарска Саратовской области»»

Реализуется в очной форме с использованием электронных (дистанционных) технологий так как в течение учебного года возможно возникновение форс-мажор – обстоятельств (эпидемия, карантин, погодные условия и прочее), не позволяющие осуществлять обучение в обычной (очной) форме.

Актуальность. Программа «Озадаченная химия» имеет профориентационную направленность. Ученику, избравшему химическую специальность, она поможет овладеть в совершенстве необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Важным компонентом этого процесса является умение решать химические задачи, так как оно всегда связано с более сложной мыслительной деятельностью. Для тех, кто сможет овладеть содержанием данной программы, решение задач не будет вызывать особых трудностей. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение, подобное тому, которое получают любители разгадывания кроссвордов. Умение решать задачи развивается в процессе обучения, и развить это умение можно только одним путем – постоянно, систематически решать задачи.

С помощью программы «Озадаченная химия» школьник приобретет и закрепит практические навыки в работе с веществами, выполняя различного уровня сложности практические задания. В связи с этим данную программу по форме содержания и процесса педагогической деятельности можно отнести к интегрированному виду, т.к. она объединяет в целое области основного и дополнительного образования.

Новизна программы основана на проведении занятий с использованием оборудования центра «Точка роста». Это позволяет создать условия:

- для расширения содержания химического образования;
- для повышения познавательной активности в естественнонаучной области;
- для развития личности ребёнка, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными обучающимися, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Педагогическая целесообразность обусловлена тем, что обучающимся предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения теоретических и, что особенно важно, практических задач по химии. Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из важнейших приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельного осмысления и применения приобретенных знаний.

Главным критерием отбора учащихся в группы является желание ребенка приобрести навыки решения теоретических задач, выполнения практических работ по определению веществ.

Отличительная особенность Предлагаемый курс носит обучающий, развивающий и социальный характер, позволяет ориентироваться на выбор будущей профессии врача, генетика, биолога, эколога.

Адресат, возрастные особенности обучающихся. Программа разработана для учащихся: 15-17 лет

Возрастные особенности обучающихся 15 – 17 лет. Старший школьный возраст — ранняя юность. Главное психологическое приобретение ранней юности — это открытие своего внутреннего мира, внутреннее «Я». Главным измерением времени в самосознании является будущее, к которому он (она) себя готовит. Ведущая деятельность в этом возрасте — учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы. Старший школьный возраст — начальная стадия физической зрелости и одновременно стадия завершения полового развития. Особое значение в юношеском возрасте приобретает моральное воспитание, основные виды деятельности — учение и посильный труд, увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств.

В объединение принимаются на основании заявления родителей (законных представителей) ребёнка.

Наполняемость объединения – 10-15 человек.

Объём и сроки реализации. Объём программы «Озадаченная химия»- 72 часа, реализуется он в течение года, т.е. 9 месяцев (36 недель).

Режим занятий. Занятия по программе проводятся в неделю по 2 часа. Продолжительность учебного часа –45 минут.

1.1. Цель и задачи программы

Цель:

развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии.

Задачи.

Обучающие:

- формировать практические умения при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- формировать умения решать задачи интегрированного типа.

Развивающие:

- развивать логическое мышление учащихся при решении задач с нестандартными формулировками;
- развивать навыки самостоятельной работы и учебно-коммуникативные умения.

Воспитательные:

- формировать коммуникативные навыки обучающихся;

- создавать условия для выбора профессии обучающихся в области экспериментальной химии.

1.3 Планируемые результаты

После прохождения учебного материала по дополнительной общеобразовательной программе «Озадаченная химия» обучающиеся должны получить следующие результаты:

Предметные:

- сформированы практические умения при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- сформированы умения решать задачи интегрированного типа.

Метапредметные:

- сформировано логическое мышление учащихся при решении задач с нестандартными формулировками;
- сформированы навыки самостоятельной работы и учебно-коммуникативные умения.

Личностные:

- сформированы коммуникативные навыки обучающихся;
- созданы условия для выбора профессии обучающихся в области экспериментальной химии.

1.4 Содержание программы

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Озадаченная химия»

№п/п	Наименование раздела, темы	Общий объем в часах			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1 Озадаченная химия					
1	Вводное занятие	2	1	1	Тестирование/онлайн-тестирование
	Озадаченные законами химии и природы	13	3	11	Анкетирование/ онлайн-анкетирование
	«Растворимые» задачи	4		4	Практическая работа «Рассол и сироп определенной концентрации» /онлайн практикум
	Озадаченные газы	8	2	6	Олимпиада по химии/онлайн-олимпиада
	Озадаченные вещества	14	5	9	Олимпиада по химии/онлайн-олимпиада
	Озадаченные алгоритмом	4	2	2	Практическая работа/ онлайн практикум
	Окислитель - он «грабитель»	4	2	2	Конкурс «Защита алгоритма»/ онлайн-конкурс
	От вещества к веществу	8	1	6	Конкурс «Авторский кроссворд»/ онлайн-конкурс

	Аналитическая лаборатория	4	1	3	Презентация практической работы/ онлайн-презентация
	Озадаченные скорость химической реакции и химическое равновесие	3	1	2	Олимпиада по химии/онлайн-олимпиада
	Озадаченные производства	4	1	3	Мини-проекты/ онлайн-проекты
	Итоговое занятие	2		2	Защита исследовательских работ/онлайн- защита
	Итого	72	20	52	

**Содержание учебного плана
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Озадаченная химия»**

Вводное занятие 2 часа

Теория. (Очно/дистанционно). Вводное занятие.

Практика. (Очно/дистанционно). Тестирование/ онлайн-тестирование

Озадаченные законами химии и природы 13 часов

Теория(Очно/дистанционно). Основные принципы оформления задач по химии. Приёмы решения задач на нахождение относительной молекулярной массы, на вычисление отношений масс элементов в веществе, на определение массовой доли химического элемента в веществе, на нахождение количества вещества по его массе и наоборот, на выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении, на расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему.

Практика (Очно/дистанционно). Вычисление отношений масс элементов в веществе

Определение массовой доли химического элемента в веществе

Расчет массы элемента по известной массе вещества, содержащего данный элемент

Вычисление массы вещества по массе элемента в нем

Вычисление количества вещества по его массе

Расчет массы по известному количеству вещества

Расчет простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении

Расчет числа частиц по его массе, по количеству вещества или по объему.

«Растворимые» задачи 4 часа

Теория (Очно/дистанционно). Приёмы решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Виды концентраций: массовая доля, процентная и молярная. Переход от одного вида концентрации к другому.

Практика (Очно/дистанционно). Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Процентная концентрация.

Расчеты, связанные с молярной концентрацией. Переход от одного вида концентраций к другому.

Решение задач на смешивание растворов

Выполнение экспериментальной работы

Озадаченные газы 8 часов

Теория (Очно/дистанционно). Приёмы решения задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы. Молярный объем газов. Нормальные условия. Принципы решения задач на: определение массы газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях; вычисление объема газообразного

вещества по его количеству; определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа.

Практика(Очно/дистанционно). Определение относительной плотности газа
Вычисление относительной молекулярной массы по его относительной плотности
Определение массы газообразного вещества по его объему. Молярный объем газов
Вычисление объема газообразного вещества по его массе, по количеству вещества
Определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа

Озадаченные вещества 14 часов

Теория (Очно/дистанционно). Задачи на избыток одного из веществ, выход продукта, примеси и растворы). Приёмы решения задач по химическим уравнениям. Нахождение массы (количества вещества, объема) продуктов реакции по массе (количеству вещества, объему) исходных веществ. Закон объемных отношений газов и применение его при решении задач. Термохимические уравнения и типы задач по ним. Нахождение массы продуктов реакции, если известны массы двух исходных веществ (задачи на избыток). Определение массовой или объемной доли выхода продукта. Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе.

Практика (Очно/дистанционно). Вычисление массы (количества вещества) продуктов реакции по массе (количеству вещества) исходных веществ. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу в растворе
Вычисление объема газов по известной массе (количеству вещества) одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате её веществ.

Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям

Расчеты по термохимическим уравнениям

Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ в избытке

Определение массовой или объемной доли выхода продукта.

Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси

Нахождение массы продукта реакции по массе исходного неорганического вещества с примесями

Озадаченные алгоритмом 4 часа

Теория(Очно/дистанционно). Приёмы решения задач на соотношения частиц (атомов, молекул, ионов и т.д.) в гомогенных и гетерогенных системах (растворах, твердых и газообразных смесях), массовые соотношения (массовая доля элемента в смеси), мольные соотношения (соотношение числа атомов водорода и кислорода или мольная доля), объемные соотношения (объемная доля и др.).

Практика (Очно/дистанционно). Задачи на мольные и объемные соотношения

Задачи на количество электронов, протонов, заряженных частиц

Окислитель - он «грабитель» 4 часа

Теория(Очно/дистанционно). Расстановка коэффициентов в реакциях с участием неорганических веществ методами электронного баланса

Практика (Очно/дистанционно). Применение метода электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакции.

Применение метода электронного баланса для составления уравнений ОВР с участием органических веществ.

От вещества к веществу 8 часов

Теория (Очно/дистанционно). Основные классы неорганических и органических соединений, их химические свойства, способы получения. Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных химических реакций. Приёмы решения задач с использованием «цепочки превращений».

Практика (Очно/дистанционно). Нахождение массы (количества вещества, объема) вещества по цепочке превращений
Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач
Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач
Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические вещества.

Аналитическая лаборатория 4 часа

Теория (Очно/дистанционно). Качественные реакции на катионы: водорода, аммония, серебра, лития, калия, натрия, кальция, бария, меди(II), железа(II,III), алюминия.
Качественные реакции на анионы: хлорид-ион, сульфат-ион, нитрат-ион, фосфат-ион, сульфид-ион, карбонат-ион, хромат-ион, гидроксид-ион
Качественные реакции на алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы.

Практика (Очно/дистанционно). Решение задач на качественное определение катионов и анионов неорганических веществ
Решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе

Озадаченные скорость химической реакции и химическое равновесие. 3 часа

Теория(Очно/дистанционно). Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, концентрации веществ, давления, температуры, площади соприкосновения катализатора и ингибитора. Смещение химического равновесия, путем изменения температуры, давления, концентраций веществ, действие катализатора.

Практика (Очно/дистанционно). Расчеты скорости реакции по изменениям концентраций веществ, давления, температуры
Решение задач на смещение химического равновесия.
Выполнение экспериментальной работы

Озадаченные производства 4 часа

Теория(Очно/дистанционно). Синтез аммиака. Производство серной кислоты контактным способом. Технологические приемы, оборудование, условия протекания.

Практика (Очно/дистанционно). Решение задач на типичные приемы промышленного получения аммиака

Решение задач на типичные приемы промышленного получения серной кислоты.

Ролевая игра. Профессия инженер на химическом производстве

Итоговое занятие 2 часа

Практика Защита исследовательских работ/онлайн- защита

1.5. Формы контроля/аттестации и их периодичность

Формами подведения итогов усвоения дополнительной общеобразовательной программы «Озадаченная химия» являются входной, промежуточный, текущий и итоговый контроль. Основными формами подведения итогов и оценки результатов обучения по каждой теме являются: конкурсная защита решенных и составленных задач; семинары; экспериментальные и практические работы в форме отчета о проделанной работе; участие в олимпиадах и интеллектуальных марафонах; смотр знаний и т.д

Предметные результаты:

Входной контроль проводится в начале обучения в форме тестирования.

Промежуточный контроль – в конце первого полугодия в форме конкурса «Авторский кроссворд»/ онлайн-конкурс

Текущий контроль Экспериментальные и практические работы в форме защиты или презентации, участие в олимпиадах и интеллектуальных марафонах

Итоговый контроль проводится в конце обучения в форме Защита исследовательских работ

Метапредметные и личностные результаты:

Текущий контроль проводится с использованием метода педагогического наблюдения в ходе осуществления исследовательской и творческой деятельности.

РАЗДЕЛ №2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1. Методическое обеспечение

Обучение по программе реализуется в очной форме с использованием электронных (дистанционных) технологий.

Программа состоит из 1-го модуля, который направлен на развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии.

Формы организации образовательного процесса подбираются с учетом цели и задач, специфики содержания данной образовательной программы и возраста обучающихся. Используемые формы: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая, электронная (дистанционная) формы.

Формы взаимодействия субъектов образовательного процесса в случае электронного обучения с применением дистанционных технологий предусматривается взаимодействие с педагогом, обучающимися, родителями – помощниками в техническом обеспечении образовательного процесса.

Формы проведения занятий – это беседа, практическая работа, олимпиада, конкурс, презентация.

Для решения образовательных задач используются разнообразные **методы, приёмы и педагогические технологии** обучения.

Для реализации данной программы используются различные **методы обучения**.

Словесные методы - рассказ, чтение научной литературы, беседа, диалог, консультация, объяснение. Использование этого метода развивает мышление и внимание.

Наглядные методы - использование наглядных материалов: картины, плакаты, фотографии, таблицы, схемы, модели, видеоматериалы, натуральные наглядные пособия, демонстрационные опыты. Эти методы играют большую роль в реализации программы, так как наглядно позволяют детям изучить объект или отдельный процесс.

Практические методы – решение практических задач, творческие самостоятельные работы, разнообразные игры, конкурсы, викторины, кроссворды. Эти методы развивают интерес к учению, активизируют познавательную деятельность, развивая их мышления, практические навыки и умения.

Формы занятий: индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок; самостоятельная работа; соревнование; зачет; межпредметные занятия; практические занятия, экспериментальная работа; конкурсы по составлению задач разного типа; конкурсы по защите составленных учащимися задач.

Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса: объяснение; работа с книгой; беседа; демонстрационный показ; упражнения; практическая работа; решение типовых задач; методы – частично-поисковый, исследовательский, лабораторный, индивидуального обучения; составление разного типа задач и комплектование их в альбом для использования на уроках химии; составление химических кроссвордов; приготовление растворов веществ определенной концентрации для использования их на практических работах по химии.

Педагогические технологии

– **Индивидуальное обучение** – форма, модель организации учебного процесса, при которой: учитель взаимодействует лишь с одним учеником; один учащийся

взаимодействует лишь со средствами обучения (книги, компьютер и т.п.). Главное достоинство индивидуального обучения – оно позволяет полностью адаптировать содержание, методы и темпы учебной деятельности ребенка к его особенностям, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; следить за его продвижением от незнания к знанию, «вносить вовремя необходимые коррективы в деятельность как обучающегося, так и учителя, приспособлять их к постоянно меняющейся, но контролируемой ситуации со стороны учителя и со стороны ученика.

– **Технология группового обучения** позволяет оказывать индивидуальная помощь каждому нуждающемуся в ней ученику, как со стороны учителя, так и своих товарищей. При этом знания конкретизируются, приобретают гибкость, закрепляются именно при объяснении слабому однокласснику.

– **Технология проблемного обучения** предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей.

– **Технология дистанционного обучения** - осуществляется с преобладанием в учебном процессе дистанционных образовательных технологий, форм, методов и средств обучения, а также с использованием информации и образовательных массивов сети Интернет.

– **Технология исследовательской деятельности** основывается на представлении учащегося в роли исследователя, проводящего экспериментальную работу, связанную с поиском ответов на разнообразные вопросы в области познания и развития.

2.2. Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы: Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ) включающая в себя: программно-аппаратный комплекс, датчиковую систему — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин; наборы химических веществ по неорганической и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда.

Интернет-ресурсы

- Модули электронных образовательных ресурсов «Химия» (<http://fcior.edu.ru>)
- Материалы единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school/collection.edu.ru>)

Дидактические материалы

- Методические разработки практических заданий, рекомендации, база исходных изображений для выполнения заданий, образцы выполненных работ.
- Учебные тексты, презентации к теоретическим занятиям.
- Методические разработки к каждому занятию;
- Тесты «Входящий контроль», «Итоговый»,
- Методические инструкции к выполнению практических работ.

**2.3. Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Озадаченная химия» - 72 часа**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма аттестации/контроля
Модуль 1 Озадаченная химия (72 часа)								
1-2				Беседа, тестирование Неаудиторная/дистанционная	2	Вводное занятие	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Тестирование/онлайн-тестирование
					13	Озадаченные законами химии и природы		
3				Лекция, практикум/дистанционная	1	Вычисление отношений масс элементов в веществе	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Анкетирование/онлайн-анкетирование
4				Лекция, практикум/дистанционная	1	Определение массовой доли химического элемента в веществе	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	

5-6				Лекция, практикум/ дистанционная	2	Расчет массы элемента по известной массе вещества, содержащего данный элемент	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
7-8				Лекция, практикум/ дистанционная	2	Вычисление массы вещества по массе элемента в нем	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
9-10				Лекция, практикум/ дистанционная	2	Вычисление количества вещества по его массе	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
11				Лекция, практикум/ дистанционная	1	Расчет массы по известному количеству вещества	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
12-13				Лекция, практикум/ дистанционная	2	Расчет простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
14-15				Лекция, практикум/ дистанционная	2	Расчет числа частиц по его массе, по количеству вещества или по объему.	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
					4	«Растворимые» задачи		
16				Лекция, практикум/ дистанционная	1	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Процентная концентрация.	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Практическая работа «Рассол и сироп определенной концентрации» /онлайн практикум
17				Лекция, практикум/ дистанционная	1	Расчеты, связанные с молярной концентрацией. Переход от одного вида концентраций к	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	

				нная		другому.	onlajn-zanyatij/	
18				Лекция, практикум/ дистанцио нная	1	Решение задач на смешивание растворов	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
19				Лекция, практикум/ дистанцио нная	1	Выполнение экспериментальной работы	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
					8	Озадаченные газы		
21				Лекция, практикум/ дистанцио нная	1	Определение относительной плотности газа	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Олимпиада по химии/онлайн-олимпиада
22				Лекция, практикум/ дистанцио нная	1	Вычисление относительной молекулярной массы по его относительной плотности	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
23-24				Лекция, практикум/ дистанцио нная	2	Определение массы газообразного вещества по его объему. Молярный объем газов	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
25-26				Лекция, практикум/ дистанцио нная	2	Вычисление объема газообразного вещества по его массе, по количеству вещества	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
27-28				Лекция, практикум/ дистанцио нная	2	Определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
					14	Озадаченные вещества		
29-30				Лекция,	2	Вычисление массы (количества	Кабинет «Точка роста»	Олимпиада по

				практикум/ дистанцио нная		вещества) продуктов реакции по массе (количеству вещества) исходных веществ. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу в растворе	https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	химии/онлайн-олимпиада
31-32				Лекция, практикум/ дистанцио нная	2	Вычисление объема газов по известной массе (количеству вещества) одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате её веществ.	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
33				Лекция, практикум/ дистанцио нная	1	Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
34-35				Лекция, практикум/ дистанцио нная	2	Расчеты по термохимическим уравнениям	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
36-37				Лекция, практикум/ дистанцио нная	2	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ в избытке	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
38-39				Лекция, практикум/ дистанцио нная	2	Определение массовой или объемной доли выхода продукта.	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
40-41				Лекция, практикум/ дистанцио нная	2	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	

42-43			Лекция, практикум/ дистанционная	2	Нахождение массы продукта реакции по массе исходного неорганического вещества с примесями	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
				4	Озадаченные алгоритмом		
44-45			Лекция, практикум/ дистанционная	2	Задачи на «атомистику»	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Практическая работа/ онлайн практикум
46-47			Лекция, практикум/ дистанционная	2	Задачи на количество электронов, протонов, заряженных частиц	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
				4	Окислитель - он «грабитель»		
48-49			Лекция, практикум/ дистанционная	2	Применение метода электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакции.	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Конкурс «Защита алгоритма»/ онлайн-конкурс
50-51			Лекция, практикум/ дистанционная	2	Применение метода электронного баланса для составления уравнений ОВР с участием органических веществ.	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
				8	От вещества к веществу		
52-53			Лекция, практикум/ дистанционная	2	Нахождение массы (количества вещества, объема) вещества по цепочке превращений	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Конкурс «Авторский кроссворд»/ онлайн-конкурс
54-55			Лекция, практикум/ дистанционная	2	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	

56-57				Лекция, практикум/ дистанционная	2	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
58-59				Лекция, практикум/ дистанционная	2	Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические вещества.	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
					4	Аналитическая лаборатория		
60-61				Лекция, практикум/ дистанционная	2	Решение задач на качественное определение катионов и анионов неорганических веществ	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Презентация практической работы/ онлайн-презентация
62-63				Лекция, практикум/ дистанционная	2	Решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
					3	Озадаченные скорость химической реакции и химическое равновесие		
64				Лекция, практикум/ дистанционная	1	Расчеты скорости реакции по изменениям концентраций веществ, давления, температуры	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Олимпиада по химии/онлайн-олимпиада
65				Лекция, практикум/ дистанционная	1	Решение задач на смещение химического равновесия.	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	
66				Лекция, практикум/ дистанционная	1	Выполнение экспериментальной работы	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoo-m-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	

					2	Озадаченные производства		
67				Лекция, практикум/ дистанционная	1	Решение задач на типичные приемы промышленного получения аммиака	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Мини-проекты/ онлайн-проекты
68			Лекция, практикум/ дистанционная	1	Решение задач на типичные приемы промышленного получения серной кислоты.	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/		
69-70			Ролевая игра/ дистанционная		Ролевая игра. Инженер химического производства	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/		
71-72				семинар, тестирование Неаудиторная/дистанционная	2	Итоговое занятие	Кабинет «Точка роста» https://skyteach.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/	Защита исследовательских работ/онлайн- защита
					72	Итого		

2.4. Оценочные материалы

Критерии оценки предметных результатов по разделам (темам) и планируемых оцениваемых параметров метапредметных и личностных результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Чудеса химии вокруг нас» в рамках текущего контроля, промежуточной/ итоговой аттестации обучающихся

Программой предусмотрены три уровня усвоения учебного материала.

Первый уровень - допустимый. Учащийся при выполнении задания опирается на помощь педагога: нуждается в дополнительных пояснениях, помощи, поощрении действий.

Второй уровень - средний. Учащийся может работать самостоятельно, опираясь на словесный комментарий и демонстрацию действий педагогом. Выполняет работу в соответствии с поставленным условием. Иногда нуждается в дополнительных пояснениях со стороны педагога.

Третий уровень - высокий. Учащийся справляется с поставленными задачами самостоятельно, не нуждается в дополнительной помощи со стороны педагога, старается использовать на занятии уже имеющиеся знания и умения, творчески подходит к выполнению заданий.

Критериями успешного освоения программы можно считать:

- степень проявления самостоятельности в работах;
- степень сложности работы, ее объем;
- субъективная, объективная новизна выполненной работы.

Практические задания по итогам освоения программы оцениваются педагогом по 5-балльной системе с учетом следующих критериев оценки:

- последовательное, грамотное и аккуратное выполнение работы;
- умелое использование особенностей применяемого материала;
- владение методам и приемам работы с веществами;
- умение применять при выполнении практической работы теоретические знания;
- умение работать со световым микроскопом
- умение работать с датчиками лаборатории «Точка роста»
- творческий подход;
- соблюдение техники безопасности;
- своевременность выполнения работы.

Входной контроль

Примерный вариант

Часть 1

Внимательно прочитайте каждое задание (1 – 7), из четырех предложенных вариантов ответов выберите один правильный и отметьте его.

1. К неметаллам относится:

- 1) 2,8,2; 2) 2,8,3; 3) 2,8,8,2; 4) 2,8,7

2. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между серной кислотой и оксидом калия равна:

- 1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 8

3. Электрический ток проводит:

- 1) водный раствор спирта; 2) раствор гидроксида натрия;
3) расплав сахара; 4) водный раствор глюкозы.

4. Практически необратимо протекает реакция ионного обмена между растворами:

- 1) гидроксидом натрия и сульфатом меди(II); 2) хлоридом кальция и нитратом бария;
3) гидроксидом калия и нитратом натрия; 4) серной кислотой и хлоридом натрия.

5. В реакцию с аммиаком вступает:

- 1) хлорид натрия; 2) водород; 3) соляная кислота; 4) гидроксид натрия.

6. Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

А. Нельзя брать твёрдые реактивы руками.

Б. Необходимо внимательно наблюдать за испарением жидкости из раствора соли, наклонившись над нагреваемой фарфоровой чашкой

- 1) верно только А; 2) верно только Б; 3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны.

7. Масса серной кислоты, полученной при взаимодействии оксида серы(VI) количеством вещества 2 моль с водой равна:

- 1) 192 г.; 2) 196 г.; 3) 2 г.; 4) 144 г.

Часть 2

Ответом к заданию 1 является последовательность двух цифр, которая соответствует номерам правильных ответов. Запишите эти цифры в строку ответа.

1. Выберите уравнения реакций, в которых элемент водород является восстановителем.

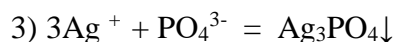
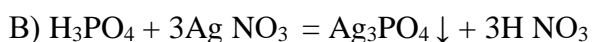
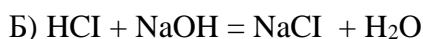
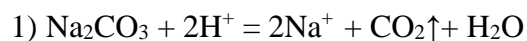
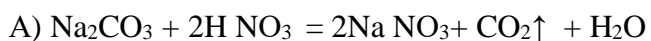
- 1) $S + H_2 = H_2S$; 2) $2NH_3 = 3H_2 + N_2$;
3) $H_2SO_4 + Ca = CaSO_4 + H_2$; 4) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$;
5) $H_2 + Ca = CaH_2$

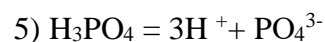
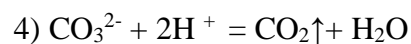
В задании 2 на установление соответствия запишите в таблицу цифры выбранных вами ответов. Получившуюся последовательность цифр запишите в строку ответа.

2. Установите соответствие между молекулярным и сокращённым ионным уравнениями реакций.

Исходные вещества

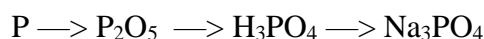
Продукты реакции





Часть 3

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



2. Какой объем углекислого газа выделится при взаимодействии 200 г карбоната кальция, содержащего, 15 % примесей с необходимым количеством серной

Проверка работы

Каждое правильно выполненное задание *части 1* (с выбором ответа) оценивается в 1 балл. Правильным считается, если обведен только один номер верного ответа.

Задание *части 2* (с кратким ответом) считается выполненным верно, если указанные в ответе цифры (и их порядок) соответствуют правильно выбранным вариантам ответа. Полный правильный ответ оценивается 2 баллами, за неполный правильный ответ – 1 балл, за неверный ответ (или его отсутствие) – 0 баллов.

Задание *части 3* (с развёрнутым ответом) считается выполненным верно, если правильно записаны три уравнения реакций (3 балла). Правильно записаны 2 уравнения реакций – 2 балла. Правильно записано одно уравнение реакции – 1 балл.

Максимальное количество баллов представлено в таблице 1.

Таблица 1

Вид работы	Максимальное количество баллов			
	Часть 1	Часть 2	Часть 3	Итого
Итоговая контрольная работа	7	4	3	14

Оценивание работы

Оценивание работы представлено в таблице 2.

T

Таблица 2

Вид работы	Количество баллов	% выполнения работы	Оценка
Итоговая контрольная работа	Менее 4	Менее 30	«2»

	4 – 7	30–52	«3»
	8 – 11	53–82	«4»
	12 – 14	83–100	«5»

Итоговый контроль Примерный вариант

- 1) Какую массу оксида натрия необходимо растворить в 33,8 мл воды, чтобы получить 4%-ный раствор гидроксида натрия.

Найти:

$m(\text{Na}_2\text{O})$

Дано:

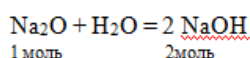
$V(\text{H}_2\text{O}) = 33,8 \text{ мл}$

$\omega(\text{NaOH}) = 4\%$

$\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/мл}$

$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$

$m(\text{H}_2\text{O}) = 33,8 \text{ г}$



Пусть масса $\text{Na}_2\text{O} = x$.

$n(\text{Na}_2\text{O}) = x/62$

$n(\text{NaOH}) = x/31$

$m(\text{NaOH}) = 40x/31$

$m(\text{р-ра}) = 33,8 + x$

$\omega(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) / m(\text{р-ра})$

$0,04 = 40x/31 \cdot (33,8 + x)$

$x = 1,08, m(\text{Na}_2\text{O}) = 1,08 \text{ г}$

Ответ: $m(\text{Na}_2\text{O}) = 1,08 \text{ г}$

- 2) К раствору, содержащему 9,84 г нитрата кальция, прибавили раствор, содержащий 9,84 г ортофосфата натрия. Образовавшийся осадок отфильтровали, а фильтрат выпарили. Определите массы продуктов реакции и состав сухого остатка в массовых долях после выпаривания фильтрата, если считать, что образуются безводные соли.

Найти:

$\omega(\text{NaNO}_3)$

$\omega(\text{Na}_3\text{PO}_4)$

Дано:

$m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 9,84 \text{ г}$

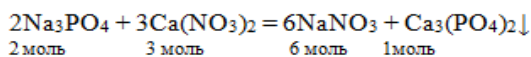
$m(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 9,84 \text{ г}$

$M(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 164 \text{ г/моль}$

$M(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 164 \text{ г/моль}$

$M(\text{NaNO}_3) = 85 \text{ г/моль}$

$M(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 310 \text{ г/моль}$



$n(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2)_{\text{общ.}} = n(\text{Na}_3\text{PO}_4)_{\text{общ.}} = 9,84/164 = 0,06 \text{ (моль)}$

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \quad 0,06/3 < 0,06/2 \quad \text{Na}_3\text{PO}_4$

Na_3PO_4 взято в избытке,

расчёты проводим по $n(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2)$.

$n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 0,02 \text{ моль}$

$m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 310 \cdot 0,02 = 6,2 \text{ (г)}$

$n(\text{NaNO}_3) = 0,12 \text{ моль}$

$m(\text{NaNO}_3) = 85 \cdot 0,12 = 10,2 \text{ (г)}$

В состав фильтрата входит раствор NaNO_3 и раствор избытка Na_3PO_4 .

$n_{\text{прореаг.}}(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,04 \text{ моль}$

$n_{\text{ост.}}(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 0,06 - 0,04 = 0,02 \text{ (моль)}$

$m_{\text{ост.}}(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 164 \cdot 0,02 = 3,28 \text{ (г)}$

Сухой остаток содержит смесь солей NaNO_3 и Na_3PO_4 .

$m(\text{сух. ост.}) = 3,28 + 10,2 = 13,48 \text{ (г)}$

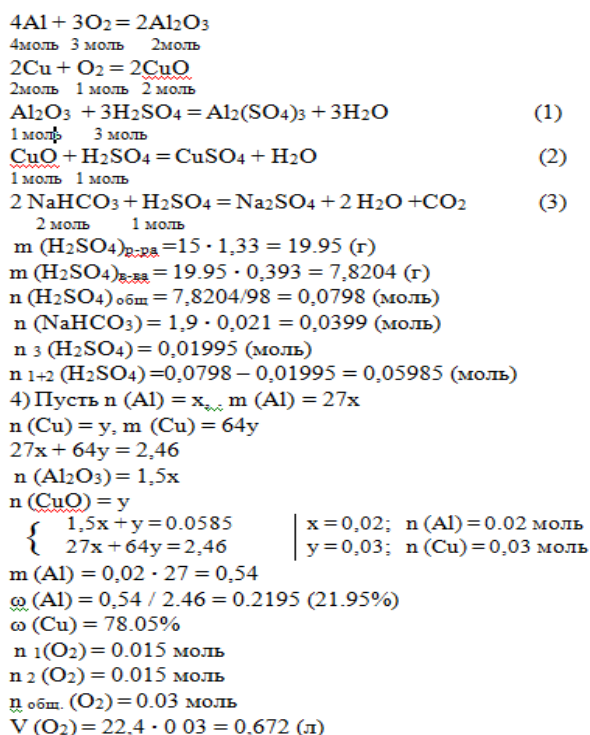
$\omega(\text{NaNO}_3) = 10,2 / 13,48 = 0,76 \text{ (76\%)}$

$\omega(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 24\%$

Ответ: $\omega(\text{NaNO}_3) = 76\%$, $\omega(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 24\%$

3) Смесь порошков алюминия и меди массой 2,46 г нагрели в токе кислорода. Полученное твёрдое вещество растворили в 15 мл раствора серной кислоты (массовая доля кислоты 39,2%, плотность 1,33 г/мл). Смесь полностью растворилась без выделения газа. Для нейтрализации избытка кислоты потребовался 21 мл раствора гидрокарбоната натрия с концентрацией 1,9 моль/л. Вычислите массовые доли металлов в смеси и объём кислорода (н.у.), вступившего в реакцию.

Найти:
 $\omega(\text{Al}); \omega(\text{Cu})$
 $V(\text{O}_2)$
Дано:
 $m(\text{смеси}) = 2,46 \text{ г}$
 $V(\text{NaHCO}_3) = 21 \text{ мл} = 0,021 \text{ л}$
 $V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 15 \text{ мл}$
 $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 39,2\%$
 $\rho(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,33 \text{ г/мл}$
 $C(\text{NaHCO}_3) = 1,9 \text{ моль/л}$
 $M(\text{Al}) = 27 \text{ г/моль}$
 $M(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль}$
 $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$
 $V_{\text{м}} = 22,4 \text{ л/моль}$



Ответ: $\omega(\text{Al}) = 21,95\%$;
 $\omega(\text{Cu}) = 78,05\%$;
 $V(\text{O}_2) = 0,672$

Таблица критериев сформированности ожидаемых метапредметных результатов

Уровни	Критерии сформированности ожидаемых метапредметных результатов	Баллы
Высокий	<ol style="list-style-type: none"> Способен свободно выступать перед любой аудиторией. Презентационная работа дополняет и наглядно раскрывает выступление. Использует собственную оригинальную идею. Совместно с педагогом организует взаимоконтроль в группе. Умеет оценивать себя и партнёров. Внимательно выслушивает партнёра, с уважением относится к его позиции, старается её учесть. Способен сформулировать цель, план и алгоритм действий поисковой и проектной деятельности Способен распределять роли в команде. 	3
Достаточный	<ol style="list-style-type: none"> Способен выступать перед знакомой аудиторией. Презентационная работа дублирует выступление. Заимствует идею и модифицирует ее. Контролирует свои действия и действия партнеров по группе, оценивает только свои действия. Прислушивается к партнеру, старается учесть его позицию, если считает верной. Частично способен сформулировать цель, план и 	2

	алгоритм действий поисковой и проектной деятельности 7. Способен работать в команде.	
Низкий	1. Не способен выступать перед аудиторией. 2. Презентационная работа отсутствует. 3. Самостоятельно воспроизводит модель по шаблону. 4. Контролирует и оценивает только свои действия. 5. Не слушает, перебивает, не учитывает мнения партнера. 6. Не способен сформулировать цель, план и алгоритм действий поисковой и проектной деятельности 7. Не способен работать в команде.	1

Мониторинг личностного развития обучающегося в процессе освоения ими дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1. Организационно-волевые качества 1.1. Терпение	Способность переносить нагрузки в течение определенного времени	- терпения хватает меньше чем на половину занятия - терпения хватает больше чем на половину занятия	1 2	Наблюдение
1.2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	- терпения хватает на все занятие - волевые усилия побуждаются извне иногда самим ребенком - всегда самим ребенком	3 1	
1.3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	- постоянно находится под воздействием контроля извне	2	
		- периодически контролирует	3	

		себя сам - постоянно контролирует себя сам		
2.Ориентационные качества 2.1..Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- завышенная - заниженная - нормальная (адекватная)	1 2 3	Анкетирование
2.2.Интерес к занятиям	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	- интерес к занятиям продиктован извне - интерес периодически поддерживается самим ребенком - интерес постоянно поддерживается самим ребенком	1 2 3	Тестирование
3.Поведенческие качества 3.1.Тип сотрудничества Отношение к общим делам Т/О	Умение воспринимать общие дела как свои собственные	- избегает участия в общих делах - участвует при побуждении извне - инициативен в общих делах	1 2 3	Наблюдение
4.Творческие способности	Креативность в выполнении творческих работ	- начальный уровень -репродуктивный уровень - творческий уровень	1 2 3	Анкетирование

Критерии оценки личностного развития:

- 10 – 12 баллов – низкий уровень развития;
- 13 – 21 балл – средний уровень развития;
- 22 – 30 баллов – высокий уровень развития

2.5. Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Бочарникова О.А. «Учимся решать задачи 8-11 класс», Волгоград, 2017. – 132 с.
2. Габриелян О.С., И.В. Решетов, И.Г. Остроумов «Задачи по химии и способы их решения» М., Дрофа, 2004. – 189 с.
3. Новошинский И.Н., Н.С. Новошинская «Типы химических задач и способы их решения. 8-11 класс, М. 2006. – 154 с.
4. “Контрольные и проверочные работы по химии 8 класс” к учебнику О.С. Габриеляна “Химия – 8 класс” М., Дрофа, 2004. – 182 с.
5. Кузменко Н.Е., Ерёмин В.В. “2500 задач с решением”. М., Дрофа, 2014. – 389 с.
6. Химия: задачник для учащихся образовательных организаций/А.Н. Лёвкин, Н.Е.Кузнецова. – 3-е изд., стерiotип. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 240 с.

Список литературы для детей и родителей:

- 1 . Кузьменко Н.Е ., Ерёмин В.В., Попков А.В. «Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы», Москва, «Дрофа» 1999. – 312с.
- 2.Химия. Курс самоподготовки. Технология решения заданий/авторы АА. Каверина, ЮН Медведев и др. М.: Просвещение, 2018 – 255с.