



АДМИНИСТРАЦИЯ НОВОАЛЕКСАНДРОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5»

РАССМОТРЕНО
МО учителей
естественно-научного
цикла


Г.Ю.Моисеева
Протокол № 6 от
30.05.2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по МР


М.И.Осипова

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОУ СОШ №5
С.Е.Трубицина


30.05.2022 г.

ПРОГРАММА

внеурочной деятельности «Озадаченная химия»

Направленность программы: естественнонаучная
Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 13-14 лет

Класс/ классы: 9 класс.

Срок реализации: 1 год.

Количество часов в год: 108

Программа разработана на основе авторской программы «ОЗАДАЧЕННАЯ ХИМИЯ» С. Б. Толстожинской, учителя химии, педагога дополнительного образования центра образования № 1475; г.Москва,

Составитель: Журавлева Л.С.

г.Новоалександровск, 2022 год

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Решение задач занимает в химическом образовании важное место. Это один из важнейших приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала и вырабатывается умение самостоятельного осмысления и применения приобретенных знаний.

Программа «Озадаченная химия» имеет профессиональную направленность. Ученику, избравшему химическую специальность, она поможет овладеть в совершенстве необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Для тех, кто сможет овладеть содержанием данной программы, решение задач не будет вызывать особых трудностей. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение.

Необходимость появления данного курса возникла в связи с тем, что для многих учащихся серьезной проблемой является разрыв между требованиями вузов и реальными возможностями выпускников большинства школ, который ставит перед молодыми людьми труднопреодолимый барьер на пути к выбранной профессии.

Для успешного усвоения методов решения задач по химии времени в объеме образовательного стандарта недостаточно, и учащиеся нуждаются в прохождении дополнительного систематического курса. Кроме того, изменяются стандарты образования по химии, уменьшается количество требуемых типов задач, но при поступлении в некоторые вузы это не учитывается.

Количество часов, выделенных в школьном курсе на практические работы, недостаточно для полного усвоения предмета. С помощью программы «Озадаченная химия» школьник приобретет и закрепит экспериментальные навыки в работе с веществами, выполняя практические задания различного уровня сложности.

Данную программу по содержанию и формам педагогической деятельности можно отнести к интегрированному виду, т.к. она объединяет в одно целое области основного и дополнительного образования.

За основу программы была выбрана авторская программа 8–11 классы «ОЗАДАЧЕННАЯ ХИМИЯ» С. Б. Толстожинской, учителя химии, педагога дополнительного образования центра образования № 1475 г. Москва, [Электронный ресурс] http://him.1september.ru/view_article.php?ID=201000403, ДООП «Озадаченная химия» Спивак Л.Л.

Направленность программы: естественно-научная. Предназначена для дополнительного изучения химии, как на базовом, так и на профильном уровне.

Уровень программы: базовый

Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

– Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

– СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28.

– СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2.

– Постановление Правительства «Об осуществлении мониторинга системы образования» РФ от 5 августа 2013 г. N 662.

– Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 года № Р-6)

Актуальность данной программы заключается в ее развивающей функции. Занятия способствуют формированию опыта творческой деятельности, развивают интерес обучающегося к эксперименту, научному поиску, ознакомлению профессиями и специальностями, связанными с химией и ее приложениями. Занятия по программе «Озадаченная химия» максимально активизируют познавательную, творческую и практическую деятельность обучающихся, при активном использовании различных средств и методических приемов (проблемные вопросы, творческие задания, демонстрационный эксперимент, ТСО и так далее).

Отличительной особенностью программы. В программе значительное место отведено занимательным опытам, работе в химической лаборатории, что позволяет развивать у обучающихся мотивации к исследовательской деятельности. Характерными особенностями программы «Озадаченная химия» являются: формирование у обучающихся готовности к саморазвитию и непрерывному образованию, формирование широкого познавательного интереса и осуществление своеобразных профессиональных проб в разнообразных видах

деятельности. Программа охватывает контингент обучающихся, интересующихся химией, целенаправленно готовящих себя к выбору профессии исследователя и ориентирующихся на практическое применение химии в смежных областях знаний и деятельности человека.

Новизна программы заключается в том, что она позволяет строить учебную деятельность с учетом максимального приближения предмета химии к практической стороне жизни. Принцип деятельностного подхода в обучении, способствует более глубокому изучению курса химии и позволяет обучающимся овладеть умениями: формулировать гипотезы, конструировать и моделировать химические процессы, сопоставить экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; оценивать полученные результаты, понимая постоянный процесс эволюции научного знания, что в конечном итоге способствует самообразованию и саморазвитию обучающихся.

Педагогическая целесообразность заключена в формировании научных представлений о химии, ее использовании в повседневной жизни; развитии профессиональных склонностей к предмету химия. Курс включает теоретические и практические занятия по неорганической и органической химии, решение расчетных и экспериментальных задач.

Программа значительно усиливает воспитательный потенциал основного образования, создает условия для использования личностно-деятельностных технологий на занятиях и одновременно способствует повышению познавательных, общеобразовательных возможностей занятий по интересам.

Практическая значимость заключена в основной идее программы – вооружить обучающихся основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования химических знаний как в школе, так и в других учебных заведениях, а также правильно сориентировать поведение обучающихся в окружающей среде.

Адресат программы: Программа ориентирована на возраст обучающихся 14-17 лет. Для обучения принимаются все желающие, что дает возможность заниматься с разнообразными категориями детей: одаренными, детьми из групп социального риска, детьми из семей с низким социально-экономическим статусом. При разработке данной программы учитывались возрастные психологические особенности детей данного возраста.

Срок освоения: программа составлена на один год обучения

Объем программы: 108 академических часа

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа - 45 мин. Перерыв между учебными занятиями – 15 минут. Общее количество часов в неделю – 3 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа. Занятия проводятся с постоянной сменой деятельности.

Формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуально-групповая.

Формы обучения и виды занятий: лекции, игра, экскурсия, дискуссия, самостоятельная работа, практикум, участие в конкурсах, научно-практических конференциях и олимпиадах.

Формы обучения: очная.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

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

Задачи программы.

Образовательные:

- 1) формирование умений и знаний при решении основных типов задач по химии;
- 2) формирование практических умений при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- 3) повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку.

Воспитательные:

- 1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- 2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;
- 3) содействие в профориентации школьников.

Развивающие:

- 1) развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- 2) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- 3) развивать эмоции учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
- 4) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.

Перечисленные задачи охватывают широкий круг проблем воспитания и дополнительного образования школьника, решение и реализация которых необходимы для достижения поставленной цели.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	1	1	0	
2.	Тема «Растворы».	8	2	6	Решение задач
3.	Тема «Основные понятия и законы химии».	12	2	10	Решение задач
4.	Тема «Газообразные вещества».	7	2	5	Конкурсы «Озадачь друга», «Исправь ошибку у соседа».
5	Тема «Решение задач по химическим уравнениям с участием неорганических веществ»	17	4	13	Решение задач Оформление стендов «Реши кроссворд». Написание сценария по проведению недели химии в школе.
6	Тема «Окислительно-восстановительные реакции».	6	2	4	Решение уравнений Составление кроссвордов
7	Тема «Генетическая связь между основными классами неорганических соединений».	3	1	2	
8	Тема «Качественные реакции на неорганические вещества».	6	2	4	Проведение вечера «Удивительная химия!»
9	Тема «Нахождение молекулярной формулы органического вещества».	6	2	4	Отбор интересных задач для сборника «Озадаченная химия для юных химиков». Составление задач самостоятельно и участие в конкурсе «Озадачь друга!». Решение задач
10	Тема «Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ».	6	2	4	
11	Тема «Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ».	6	2	4	
12	Тема «Качественные реакции на органические вещества».	6	2	4	Экспериментальная и практическая работа
13	Тема «Строение атома, периодический закон Д. И. Менделеева».	3	1	2	Семинар «От натрия до аргона» (интересные факты о

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
					химических элементах).
14	Тема «Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие».	6	2	4	Выполнение экспериментальной работы
15	Тема «Промышленное получение важнейших неорганических веществ».	3	1	2	Решение задач Сообщения учащихся о важнейших химических производствах.
16	Тема «Металлы».	3	1	2	Составление и редактирование задач для сборника.
17	Тема «Неметаллы».	3	1	2	Составление и редактирование задач для сборника.
19	Обобщение.	3	0	3	Составление альбома задач «Озадаченная химия».
20	Итоговое занятие	3	0	3	Составление альбома задач «Озадаченная химия». Смотр знаний
ИТОГО		108	30	78	

Вводное занятие. Знакомство с программой, структурой и задачами обучения всего курса и 1-го года обучения. Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии.

Тема «Растворы». Основные принципы оформления задач по химии. Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Виды концентраций: процентная и молярная. Переход от одного вида концентрации к другому.

Практическая часть: решение задач по данной теме; приготовление растворов с заданной концентрацией.

Тема «Основные понятия и законы химии». Методика решения задач на: нахождение относительной молекулярной массы, вычисление отношений масс элементов в веществе, определение массовой доли химического элемента в веществе, нахождение количества вещества по его массе и наоборот, выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении, расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему.

Практическая часть: решение типовых задач на данную тему; оформление задач; обсуждение рациональных способов решения. Обсуждение алгоритма составления задач на данную тему; составление задач; участие в олимпиаде по химии; индивидуальные консультации.

Тема «Газообразные вещества». Методика 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.

Практическая часть: нахождение и обсуждение рациональных способов решения задач. Составление задач по темам и их защита. Конкурсы «Озадачь друга», «Исправь ошибку у соседа».

Тема «Решение задач по химическим уравнениям с участием неорганических веществ» (задачи на избыток одного из веществ, выход продукта, примеси и растворы). Методика 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). 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.

Практическая часть: решение задач по данным темам; составление алгоритма решения этих типов задач; самостоятельная работа по составлению задач и оформлению их на карточках для использования на уроках химии. Подготовка и участие в олимпиаде. Написание сценария по проведению недели химии в школе.

Тема «Окислительно-восстановительные реакции». Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, окислительный процесс, восстановительный процесс. Расстановка коэффициентов в реакциях с участием неорганических веществ методами электронного баланса и полуреакций.

Практическая часть: отработка навыков по расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.

Тема «Генетическая связь между основными классами неорганических соединений». Основные классы неорганических соединений и их химические свойства, способы получения. Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных химических реакций. Методика решения задач с использованием «цепочки превращений».

Практическая часть: решение задач на «цепочки превращений» и нахождение массы (количества вещества, объема) веществ. Оформление

стендов «Реши кроссворд» из кроссвордов, составленных детьми самостоятельно.

Тема «Качественные реакции на неорганические вещества». Качественные реакции. Катионы и анионы. 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. Правила техники безопасности при работе с химическими веществами и при работе в кабинете химии.

Практическая часть: решение экспериментальных задач на определение веществ в растворе, с помощью качественных реакций. Подбор занимательных опытов для химического вечера, их отработка. Проведение вечера «Удивительная химия!» и его анализ. Составление сборника задач по неорганической химии.

Тема «Нахождение молекулярной формулы органического вещества». Способы нахождения молекулярной формулы вещества: по массовым долям входящих в него химических элементов; по относительной плотности данного газообразного вещества по какому-либо газу и массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания.

Практическая часть: решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества. Составление задач самостоятельно и участие в конкурсе «Озадачь друга!». Отбор интересных задач для сборника «Озадаченная химия для юных химиков».

Тема «Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ». Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.

Практическая часть: решение задач на нахождение массы, количества вещества, объема продуктов реакции по массе, количеству вещества, объему исходных веществ; на нахождение массы продуктов реакции, если известны массы всех исходных веществ (задачи на избыток); нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

Подготовка учащимися дидактического материала; участие в школьной и городской олимпиадах; составление заданий по химии для интеллектуального марафона.

Тема «Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ». Основные классы органических соединений. Химические свойства и основные способы получения органических веществ. Основные способы перехода одного класса к другому. Пути перехода от органических веществ к неорганическим.

Практическая часть: решение задач на цепочки превращений;

экспериментальное осуществление отдельных фрагментов цепочек превращений; составление цепочек превращений и обсуждение рациональных способов перехода от одного класса веществ к другому.

Тема «Окислительно-восстановительные реакции».

Особенности окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов в них методами электронного баланса и полуреакций.

Практическая часть: расстановка коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Оформление дидактического материала (карточки с заданиями), составление кроссвордов.

Тема «Качественные реакции на органические вещества».

Качественные реакции на алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы.

Практическая часть: решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе; получение мыла в лаборатории. Разработка программы и участие в вечере занимательной химии.

Итоговое занятие. Обобщение материала по решению задач с участием органических веществ, обсуждение сборника задач по органической химии и его защита.

Тема «Строение атома, периодический закон Д. И. Менделеева».

Электронные и графические формулы атомов и ионов, находящихся в больших и малых периодах.

Практическая часть: написание электронных и графических формул атомов и ионов; семинар «От натрия до аргона» (интересные факты о химических элементах).

Тема «Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие».

Энергия активации. Правило Вант-Гоффа. Катализатор. Закон действующих масс. Скорость химической реакции. Константа скорости реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия.

Практическая часть: решение задач на определение скорости реакции; на определение константы равновесия; на смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора; выполнение экспериментальной работы, доказывающей, что влияние различных условий способно изменять течение химической реакции.

Тема «Растворы». Повторение: виды концентраций (процентная и молярная); переход от одного вида концентрации к другому. Смешивание растворов. Метод креста. Применение растворов в быту. Применение расчетов

концентраций растворов в жизни.

Практическая часть: решение задач на смешивание растворов; переход от одного вида концентраций к другому; выполнение экспериментальной работы по приготовлению рассола, сиропа и других растворов определенной концентрации для использования на уроках химии.

Тема «Промышленное получение важнейших неорганических веществ». Синтез аммиака. Производство серной кислоты контактными способом.

Практическая часть: решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения аммиака и серной кислоты. Сообщения учащихся о важнейших химических производствах.

Тема «Металлы». Металлы I, II, III групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения, применение.

Практическая часть: решение задач; выполнение экспериментальной работы на основные свойства металлов. Составление и редактирование задач для сборника.

Тема «Неметаллы». Неметаллы IV, V, VI, VII групп главных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения, применение. Основные соединения.

Практическая часть: решение задач; выполнение экспериментальной работы на основные свойства неметаллов. Составление и редактирование задач для сборника.

Обобщение. Обобщение и закрепление изученного материала. Комбинированные задачи по неорганической и органической химии. Тестовые задания. Подготовка к ОГЭ.

Практическая часть: решение комбинированных задач по органической и неорганической химии; выполнение тестовых заданий; работа на компьютерах по выполнению тестовых заданий; подготовка к ОГЭ; составление альбома задач

«Озадаченная химия». Составление экспериментальных задач, их выполнение и защита. Смотр знаний.

Итоговое занятие. Обсуждение результатов занятий по программе за год.

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения программы дополнительного образования:

Личностные:

- сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о химической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении экспериментальных и расчетных задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной исследовательской деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию химических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах химии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть химическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения химических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать химические средства наглядности (модели, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных химических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные:

- умение работать с химическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя химическую терминологию и символику, использовать различные языки химии (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать химические утверждения;
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе, владение символьным языком химии, знание химических формул;
- умение выполнять расчетные преобразования формул, применять их для решения учебных химических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умение пользоваться химическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- умение решать задачи по уравнениям и формулам, применять полученные умения для решения задач из химии, смежных предметов, практики;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики зависимости величин, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа химических задач и реальных зависимостей;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение прогнозировать открытие новых веществ;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Структура и содержание планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования адекватно отражают требования Стандарта, передают специфику образовательного процесса, соответствуют возрастным возможностям обучающихся.

Тематическое планирование по кружку «Озадаченная химия» составлено с учетом рабочей программы воспитания. Внесены темы, обеспечивающие реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся через дополнительное образование:

- развитие ценностного отношения к семье как главной опоре в жизни человека;

- развитие ценностного отношения к природе, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- развитие ценностного отношения к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение и музыка, искусство и театр, творческое самовыражение;
- развитие ценностного отношения к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения;
- развитие ценностного отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.
- развитие ценностного отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- развитие ценностного отношения к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
- развитие ценностного отношения к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
- развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
- развитие ценностного отношения к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
- приобретение опыта дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
- приобретение опыта природоохранных дел;
- получение опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыта проектной деятельности;
- приобрести опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- приобрести опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
- приобрести опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Количество учебных часов на освоение программы: 108 академических часов. Учебный график обучения рассчитан на 36 учебных недель. Занятия по программе проводятся с 10 сентября по 31 мая, включая каникулярное время, кроме зимних каникул (праздничных дней)

Занятия проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком –
ПРИЛОЖЕНИЕ

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-технические условия. Для эффективной реализации программы необходима материально-техническая база:

1. Центр образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста»

2. Учебный кабинет, соответствующий требованиям: -СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (температура 18-21 градус Цельсия; влажность воздуха в пределах 40-60 %, мебель, соответствующая возрастным особенностям детей 14-18 лет); Для реализации программы

- Оборудование и материалы:
- компьютер;
- цифровая лаборатория;
- медиапроектор;
- набор химических реактивов (кислоты, щелочи, оксиды, соли);
- измерительные приборы;
- стеклянная и фарфоровая посуда;
- металлические штативы;
- нагревательные приборы;
- весы;
- микроскоп.

В качестве дидактических материалов используются наглядные пособия: таблица растворимости и периодическая таблица Д. И. Менделеева; коллекции полезных ископаемых, почв, нефти, шкала твердости и т.п.

В качестве методических материалов применяются различные публикации по химии (см. Список литературы), методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

Информационное обеспечение: методические разработки по всем темам, сценарии проведения мероприятий, интернет-источники, схемы.

Кадровое обеспечение. Дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Озадаченная химия» реализует учитель химии, имеющий дополнительное образование по программам повышения квалификации ««Кванториум» и «Точка роста»: учителя химии».

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Формы аттестации/контроля – разрабатываются и обосновываются для определения результативности усвоения программы, отражают цели и задачи программы, перечисляются согласно учебно-тематическому плану (Тестирование, беседа)

Наиболее подходящая форма оценки – является тестирование.

В течение всего периода обучения педагог ведет индивидуальное наблюдение за творческим развитием каждого обучаемого.

Механизм оценки результатов освоения программы.

Контроль знаний, умений и навыков учащихся проводится 3 раза в учебный год. Входящий контроль: с 15 по 25 сентября.

Промежуточная аттестация с 20 по 26 декабря.

Итоговая аттестация с 12 по 19 мая.

Контроль УУД учащихся проводится в следующих формах: контрольное занятие, итоговое занятие.

Методы контроля: опрос, наблюдение, обсуждение, анализ, самоконтроль, взаимоконтроль, оценивание, индивидуальный контроль, собеседование, тестирование.

Диагностирование с помощью тестовых заданий позволяет получить наиболее полную картину усвоения программного материала. Тестовые задания, где представлены различные варианты ответов, лучше способствуют возможности ребенка применить свои умения и знания, так как содержат элемент игры и вызывают меньше стрессовых ситуаций.

Тестирование проводится в условиях занятия. Все обучающиеся выполняют задания одновременно. Форма выполнения – индивидуальная. Перед проведением тестирования проводится инструктаж по выполнению заданий. Максимальное время выполнения заданий – 45 минут.

Определены критерии и разработаны показатели, которые позволяют по всем параметрам оценить уровень усвоения образовательной программы.

Итоговый (промежуточная, стартовая, итоговая аттестации):

1. Смеси и их разделение (практикум).
2. Классификация химических веществ.
3. Решение расчетных задач всех типов. (многовариантные).

Программа «Озадаченная химия» не предполагает каких-либо специальных зачетных или экзаменационных часов. Текущий контроль осуществляется в течение всего курса обучения в различных формах. Основные формы подведения итогов и оценка результатов обучения: конкурсы по решению и составлению задач; семинары; экспериментальная и

практическая работа; участие в олимпиадах и интеллектуальных марафонах; смотр знаний и т.д.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за год и включает в себя проверку теоретических знаний, практических умений и навыков. Итоговая аттестация воспитанников проводится по окончании обучения по дополнительной образовательной программе.

Результаты итоговой аттестации обучающихся должны оцениваться таким образом, чтобы можно было определить:

- насколько достигнуты прогнозируемые результаты дополнительной образовательной программы каждым обучающимся;
- полноту выполнения дополнительной образовательной программы;
- результативность самостоятельной деятельности обучающегося в течение всех годов обучения.

Параметры подведения итогов:

- количество воспитанников (%), полностью освоивших дополнительную образовательную программу, освоивших программу в необходимой степени, не освоивших программу;
- причины не освоения детьми образовательной программы;
- необходимость коррекции программы. Критерии оценки результативности.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объем знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у обучающегося объем усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
- средний уровень – у обучающегося объем усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- низкий уровень - ребенок овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков;
- ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

При обучении по программе учащиеся постоянно соприкасаются со сферой становления личности обучающихся (выбор цели, достижение

успеха, стремление найти понимание с ровесниками, взрослыми, улучшение взаимоотношений с родителями, изживание подростковых комплексов неполноценности). Основной принцип контроля – сравнение результатов учащегося с его собственными, предыдущими результатами от темы к теме, от года к году.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Спецификация педагогических измерительных материалов по программе «Озадаченная химия»

Назначение – проведение промежуточной аттестации обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Озадаченная химия» в форме диагностической работы. Цель – определение уровня (степени) достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Озадаченная химия».

Документы, определяющие содержание педагогических измерительных материалов: Федеральный компонент государственного образовательного стандарта основного общего образования по химии (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 №1089);

Структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы состоит из двух частей и включает 12 заданий. Одинаковые по форме представления и уровню сложности задания сгруппированы в определенных частях работы.

Часть 1 содержит 6 заданий с выбором ответа (базового уровня сложности). Их обозначение в работе: 1-5 и 1 задание с кратким ответом (повышенного уровня сложности). Его обозначение в работе: 6.

Часть 2 содержит 1 задание с развернутым ответом (высокого уровня сложности).

Его обозначение в работе: 12.

Все задания в работе расположены в порядке нарастающей сложности. Доля заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности составила в работе 71%; 16%; и 14% (соответственно).

Время выполнения: 40 минут

Критерии оценивания:

Часть 1: Задание 1-5 оценивается в 1 балл, задание 6 оценивается в 2 балла

Часть 2: задание 12 оценивается в 3 балла

	Количество заданий	Количество баллов
Часть 1	6	7
Часть 2	1	3
Всего	7	10

Обобщенный план диагностической работы

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Примерное время выполнения задания	Максимальный балл за выполнение задания
1.	Вычисление молярной массы вещества	Б	3	1
2.	Вычисление количества вещества	Б	3	1
3.	Вычисление объема газа при н. у.	Б	3	1
4.	Расчет числа частиц (молекул, атомов) по его массе, по количеству вещества или по объему. Число Авогадро	Б	3	1
5.	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	Б	3	1
6.	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый	П	10	2
7.	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции	В	15	3

Демонстрационный вариант 1

1. Молярная масса фосфорной кислоты равна

- 1) 96г/моль
- 2) 98г/моль
- 3) 82г/моль
- 4) 94г/моль

2. Какое количество вещества содержится в 16 г оксида железа (III)?

- 1) 0,1 моль
- 2) 1 моль
- 3) 0,5 моль
- 4) 10 моль

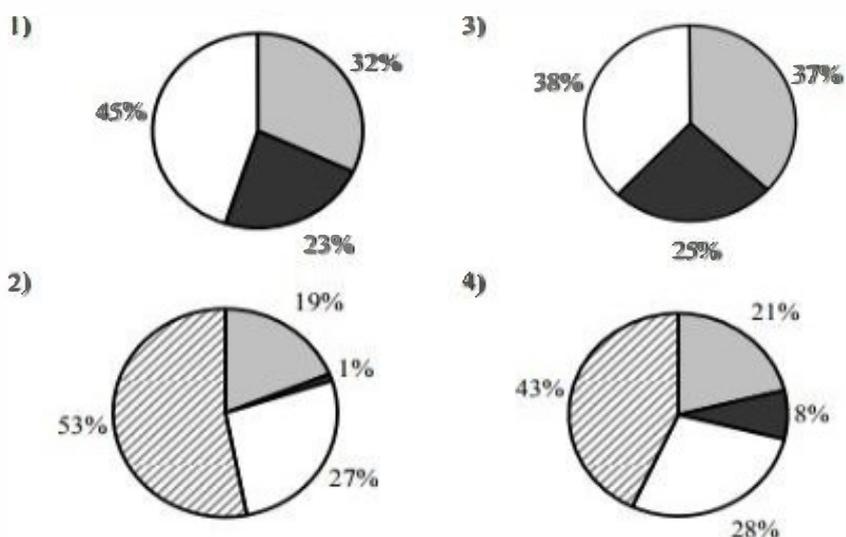
3. Определите объем (н.у.), который займут 0,25 моль кислорода?

- 1) 5,6л
- 2) 2,8л
- 3) 5,8л
- 4) 22,4л

4. Определите число молекул 5,6л азота.

- 1) $15 \cdot 10^{23}$
- 2) $6 \cdot 10^{23}$
- 3) $1,5 \cdot 10^{23}$
- 4) $2 \cdot 10^{23}$

5. На какой диаграмме распределение массовых долей элементов отвечает количественному составу фосфата аммония?



Ответ:

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества

ВЕЩЕСТВА

- А) Na_2CO_3 и Na_2SiO_3
- Б) K_2CO_3 и Li_2CO_3
- В) Na_2SO_4 и NaOH

РЕАКТИВ

- 1) CuCl_2
- 2) HCl
- 3) MgO
- 4) K_3PO_4

Ответ:

А	Б	В

7. 170г раствора нитрата серебра смешали с избытком раствора хлорида натрия. Выпал осадок массой 8,61г. Вычислите массовую долю соли в растворе нитрата серебра.

2.5.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методика обучения предполагает доступность излагаемой информации для возраста обучающихся, что достигается за счёт наглядности и неразрывной связи с практическими занятиями. Формы занятий определяются направленностями программы и её особенностями. Программа включает как теоретические и практические занятия в учебных кабинетах, так и экскурсионные выходы на территорию учреждения и своей местности.

Формы организации учебного занятия. Подача теоретического материала осуществляется в форме проведения традиционных и комбинированных занятий, лекций с одновременным показом иллюстраций, видеоматериалов, презентаций, демонстрационных опытов. Подача практического материала осуществляется в форме индивидуально-групповых самостоятельных работ, практических занятий.

Для достижения цели и задач программы предусматриваются современные педагогические и информационные **технологии**:

- игровые технологии;
- проектная технология;
- технология проблемного обучения;
- здоровьесберегающие технологии;
- ИКТ-технологии;
- технология развития критического мышления;
- технология развивающего обучения;
- групповые технологии;
- технологии уровневой дифференциации.

В период обучения для проведения образовательной деятельности используются следующие **методы**:

- объяснительно-иллюстративный (обязательная теоретическая часть, работа с иллюстративными материалами, составление практических заданий);
- проблемный (проблемное изложение материала при изучении вопросов экологии, научной этики, при анализе перспективных направлений развития науки);
- практический (обязательные практические работы на каждом занятии);
- деятельностный (введение индивидуальных заданий и самостоятельной работы с литературой, участие обучающихся в конференциях и экскурсиях).

Методические и дидактические материалы:

- методические разработки по темам;

- наличие наглядного материала;
- наличие демонстрационного материала;
- видеофильмы;
- раздаточный материал;
- информационные карточки.
- дидактические карточки;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список рекомендуемой литературы для педагога.

1. Адамович Т.П., Васильева Г.И., Мечковский С.А. Сборник олимпиадных задач по химии –Минск: Народная асвета, 1980г.
2. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. —М.: Знание, 1981
3. Ерыгин Д.А. Методика задач по химии: Учебное пособие для студентов пед. институтов побиол. и хим. спец. -М.: Просвещение, 1989.
4. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996;
5. Лидин Р.А., Молочко В. А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. -М.:Химия, 1994.
6. Хомченко Г.Н., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. — М., Новая волна, 1997

Список рекомендуемой литературы для учащихся:

1. Ерыгин Д.П., Грабовый А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием. Учеб. Пособие для СПТУ. М.: Высшая школа, 1989
2. Конкурсный экзамен по химии : Руководство для абитуриентов МГУ 1992 -1993. /Под ред.Н.Е. Кузьменко.
3. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии: Руководство для самостоятельной подготовки к экзаменам. - М.: Школа- Пресс, 1996
4. Лидин Р.А., Молочко В. А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. -М.: Химия, 1994
5. Сорокин В.В., Злотников Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. - СПб: Химия, 1996
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4 -е изд., испр. и доп. -М.: Новая волна, 2002
7. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>;

<http://www.hemi.nsu.ru/>;

<http://www.repetitor.lc.ru/online>;

<http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>;

<http://chemistry.ru/index.php>;

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67>;

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41>;

<http://www.maratak.m.narod.ru/>.

Календарный учебный график кружка «Озадаченная химия» 2022/2023 учебный год

№	Тема занятия	Количество часов	Форма
1	Вводное занятие.	1	Инструктаж по т/б и правилам о/т
Тема «Растворы».(8)ч			
2	Методика решения задач на смешивание растворов,	3	Лекция, диалог, практикум
3	Изменение концентрации растворов	3	Лекция, диалог, практикум
4	Молярная концентрация	1	Лекция, диалог, практикум
5	Переход от одного вида конц. к другому и наоборот (%-конц - молярность)	1	Лекция, диалог, практикум
Тема «Основные понятия и законы химии».(11ч)			
6	Методика решения задач на определение относительной молекулярной массы, на вычисление отношений масс элементов в веществе	3	Лекция, диалог, практикум
7	Методика решения задач на определение массовой доли хим. элементов в сложном. веществе	3	Лекция, диалог, практикум занятие
8	Методика решения задач на нахождение количества вещества по его массе и наоборот	3	Лекция, диалог, практикум
9	Методика решения задач на выведение простейшей формулы по массовым долям	1	Лекция, диалог, практикум
10	Методика решения задач на выведение простейшей формулы по отношениям элементов в сложном веществе	1	Лекция, диалог, практикум
Тема «Газообразные вещества». (8ч)			
11	Методика решения задач на определение относительной плотности газов (Д) и нахождение по ней молярной массы	3	Лекция, диалог, практикум
12	Нормальные условия. Решение задач с применением (н.у)	3	Лекция, диалог, практикум
13	Вычисление объема газов (н.у.) по количеству вещества и наоборот	1	Лекция, диалог, практикум

14	Определение формулы вещества по массовым долям и относительной плотности газа (Д)	1	Лекция, диалог, практикум
Тема «Решение задач по химическим уравнениям с участием неорганических веществ»(18 ч)			
15	Решение задач на избыток одного из исходных веществ	3	Лекция, диалог, практикум
16	Решение задач на выход продукта реакции	3	Лекция, диалог, практикум
17	Решение задач, когда исходное вещество содержит примеси	3	Лекция, диалог, практикум
18	Составление и решение задач, когда одно из исходных веществ содержит примеси или %содержания вещества	1	Лекция, диалог, практикум
19	Методика решения задач (нахождение массы), если известна масса или количество вещества исходных веществ	1	Лекция, диалог, практикум
20	Термохимические уравнения и расчеты по ним	1	Лекция, диалог, практикум
21	Нахождение количества вещества, объема по массе исходных веществ	3	Лекция, диалог, практикум
22	Закон объемных отношений и применение его для решения задач	3	Лекция, диалог, практикум
Тема «Окислительно-восстановительные реакции».(6 ч)			
23	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислитель, восстановитель.	3	Лекция, диалог, практикум
24	Окислительный и восстановительные процессы Составление окислительно-восстановительных реакций	3	Лекция, диалог, практикум
Тема «Генетическая связь между основными классами неорганических соединений».(3 ч)			
25	Основные классы неорганических веществ и их хим. свойства	1,5.	Лекция, диалог, практикум
26	Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных хим. реакций	1,5	Лекция, диалог, практикум
Тема «Качественные реакции на неорганические вещества».(6 ч)			
27	Качественные реакции на катионы	3	Лекция, диалог, практикум
28	Качественные реакции на анионы	3	Лекция, диалог, практикум
Тема «Нахождение молекулярной формулы органического вещества».(5 ч)			
29	Определение молекулярной	3	Лекция, диалог, практикум

	формулы вещества по массовым долям		
30	Определение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания	1	Лекция, диалог, практикум
31	Определение молекулярной формулы вещества по относительной плотности данного газа по другому газу и массе, а так же объему и количеству вещества	1	Лекция, диалог, практикум
Тема «Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ».(6 ч)			
32	Особенности протекания хим. реакций с участием орг. веществ. Расчеты по уравнениям с участием орг. веществ.	1.5	Лекция, диалог, практикум
33	Определение массы, количества вещества, объема по массе исходных веществ	1,5	Лекция, диалог, практикум
34	Решение задач на нахождение объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси	1,5	Лекция, диалог, практикум
35	Решение задач на избыток одного из исходных веществ и наличие примесей	1,5	Лекция, диалог, практикум
Тема «Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ».(6 ч)			
36	Основные классы органических веществ Химические свойства органических веществ Получение органических веществ	3	Лекция, диалог, практикум
37	Цепочки превращений с участием органических веществ Цепочки превращений. Рациональные способы перехода от одного класса орг. веществ к другому	3	Лекция, диалог, практикум
Тема «Качественные реакции на органические вещества».(12ч)			
38	Качественные реакции на алканы, алкены, алкины, арены, одноатомные предельные спирты	3	Лекция, диалог, практикум

39	Качественные реакции на многоатомные спирты, фенолы, альдегиды	3	Лекция, диалог, практикум
40	Качественные реакции на карбоновые кислоты (особенности муравьиной кислоты),	3	Лекция, диалог, практикум
41	Качественные реакции на жиры, углеводы, белки	3	Лекция, диалог, практикум
Тема «Строение атома, периодический закон Д. И. Менделеева».(3 ч)			
42	Строение атома, периодический закон ДИ. Менделеева. Электронные и графические формулы атомов и ионов	3	Лекция, диалог, практикум
Тема «Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие».(3 ч)			
43	Энергия активации. Правило Вант-Гоффа. Катализатор. Закон действующих масс.	1	Лекция, диалог, практикум
44	Скорость химических реакций, константа скорости факторы влияющие на скорость	1	Лекция, диалог, практикум
45	Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье	1	Лекция, диалог, практикум
Тема «Промышленное получение важнейших неорганических веществ».(3 ч)			
46	Синтез аммиака. Оптимальные условия. Оборудование	1,5	Лекция, диалог, практикум
47	Производство серной кислоты контактным способом	1,5	Лекция, диалог, практикум
Тема «Металлы».(3 ч)			
48	Металлы I, II, III группы главных продуктов. Свойства Металлы побочных продуктов физические и химические свойства металлов	3	Лекция, диалог, практикум
Тема «Неметаллы».(3 ч)			
49	Решение экспериментальных задач по теме Неметаллы «Получение и применение»	3	Лекция, диалог, практикум
50	Защита проектов	3	

