

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Центр образования № 1»

РЕКОМЕНДОВАНО К ПРИНЯТИЮ
Решением Педагогического совета
МБОУ «Центр образования №1»
Протокол заседания № 8
от « 30 » 08 2024

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Центр образования №1»
М.М. Астахова
от « 02 » 09 2024



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Олимпиадная химия»

Уровень программы: *повышенный*
Направленность: *естественнонаучная*
Возраст: *12-13 лет*
Срок реализации: *1 год*

Александрова О.А., учитель

г. Новомосковск, 2024 г.

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы обусловлена требованиями современного общества к формированию системы работы с одаренными обучающимися в условиях дополнительного образования. Обучающиеся должны уметь генерировать новые идеи, творчески мыслить. Поэтому весьма важно уделять больше внимания самостоятельной познавательной деятельности каждого учащегося, с учетом его особенностей и возможностей. Программа не только дает обучающимся практические умения и навыки, формирует начальный опыт творческой деятельности, но и развивает интерес обучающегося к эксперименту, научному поиску, способствует самоопределению обучающихся. Учащиеся смогут на практике использовать свои знания на уроках химии и в быту.

Направленность программы: естественнонаучная.

Уровень освоения: повышенный.

Отличительные особенности: программы является выделение практической части занятий в отдельную самостоятельную тему. Это позволит педагогу полнее проявить свой творческий потенциал в подаче материала с учетом особенностей усвоения материала обучающимися. Отличие данного раздела от остальных (теоретических) заключается в том, что он проходит не отдельным блоком, но равномерно распределяется в течение учебного года. Теоретические знания, необходимые для решения практических задач, соответствуют материалу, пройденному за прошедший период изучения химии (по схеме накопления знаний). В этой связи тема программы «Экспериментальные задачи химических олимпиад», относящаяся к ключевым элементам программы каждого класса, может быть не связана с материалом, который разбирается параллельно на теоретических занятиях. Занятия по этой теме программы являются аналогом экспериментального тура на региональном и заключительном этапах Всероссийской олимпиады школьников. При этом выбор метода и способа измерений – прерогатива обучающихся. По окончании выполнения задания обучающиеся оформляют результаты работы в форме стандартного отчета, который сдают преподавателю в конце занятия.

Целесообразность обуславливается стимулированием интересов обучающихся к дисциплинам естественнонаучного направления, экспериментальным исследованиям, проектной деятельности. На занятиях обучающиеся получают широкое представление об истории развития науки химии, областях применения знаний о химических веществах и их превращениях, о профессиях, связанных с химическими процессами. Занятия способствуют развитию творческого мышления, формированию навыков экспериментальной и самостоятельной познавательной деятельности.

Адресат программы: Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 12-13 лет.

Особенности организации образовательного процесса:

Уровень программы – базовый.

Объем программы - 68 часа.

Формы обучения – очная.

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий. Занятия проводятся – 1 раз в неделю по 2 часа.

Состав группы – постоянный, но допускается зачисление новых обучающихся на основании собеседования.

Занятия – по группам.

Группы – разновозрастные. Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Виды занятий – теоретические занятия, практические и лабораторные работы.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: развить навыки приемов и методов решения олимпиадных задач по химии, создать условия для выявления, поддержки и развития способных и одаренных детей, их самореализации в области «Химия», сформировать знания и умения для решения задач экспериментального тура.

Задачи программы:

Воспитательные:

1. Воспитать дисциплину и умение правильно организовать свое свободное время;
2. Способствовать развитию коммуникативных умений и навыков обучающихся, воспитать умение работать в группе и индивидуально;
3. Воспитать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости;

Развивающие:

1. Развить познавательный интерес и любознательность обучающихся к естественным наукам;
2. Развить познавательную активность, самостоятельность и инициативность у обучающихся;
3. Способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;
4. Создать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности;

Обучающие:

1. Сформировать условия для подготовки обучающихся к олимпиадам;
2. Сформировать у обучающихся навыки олимпиадного подхода к решению задач;
3. Сформировать у обучающихся знания и умения необходимые для решения химических задач олимпиадного уровня;
4. Сформировать умение ориентироваться в незнакомой химической ситуации и умение анализировать данные для проведения химического эксперимента;
5. Способствовать овладению методами и приемами исследовательской деятельности;
6. Развить одаренность и творческий потенциал обучающихся, способных к научному поиску.

1.3 Содержание программы
Учебный план 2024-2025 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттеста- ции/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Тема 1. Вводное занятие	2	2	-	
2	Тема 2. Первоначальные хими- ческие понятия.	10	4	6	Практическая ра- бота
3	Тема 3. Количественные отно- шения в химии.	16	6	10	Лабораторная ра- бота
4	Тема 4. Растворы.	14	4	10	Практическая ра- бота
5	Тема 5. Алгоритмы решения расчетных задач.	12	2	10	Лабораторная ра- бота
	Тема 6. Решение олимпиадных задач.	12		12	Практическая ра- бота
6	Тема 7. Итоговое занятие	2	-	2	Итоговая кон- трольная работа
	Итого:	68	18	50	

Содержание учебного плана 2022-2023 года обучения

ТЕМА 1. Вводное занятие (2 часа)

Теория. Введение в программу. Правила поведения и техника безопасности

Тема 2. Первоначальные химические понятия (10 часов)

Теория. Индивидуальные вещества и смеси. Физические и химические явления. Химический элемент и простое вещество. Строение атома.

Практика. Задачи на сопоставления физических и химических явлений, изменение формы тела, изменение агрегатного состояния, изменение окраски, образование осадка, изменение запаха, выделение газа, выделение или поглощение тепла. Олимпиадные задачи по таблице Менделеева, по химическим элементам, простых веществ. Строение атома (ядро, электроны, энергетические уровни, орбитали). Электронные схемы атомов и ионов.

Тема 3. Количественные отношения в химии (16 часов)

Теория. Валентность и степень окисления. Вычисление относительной молекулярной массы вещества по химическим формулам. Закон Авогадро, Закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Уравнение Клапейрона, Менделеева-Клапейрона.

Практика. Вычисление молярной массы вещества. Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро». Задачи с использованием количества вещества при нахождении объёма газов, числа молекул и массы вещества. Вычисление газовой постоянной. Расчет молекулярной массы по уравнению Менделеева-Клапейрона. Решение задач на нахождение массовых долей элементов в веществе.

Тема 4. Растворы (14 часов)

Теория. Растворимость. Кристаллизация из раствора солей. Кристаллогидраты. Способы образования. Номенклатура. Растворы.

Практика. Решение задач на нахождение отдельно массы безводной соли и массы кристаллизационной воды. Условия выпадения растворов в осадок. Решение задач на нахождение массовой доли насыщенных растворов солей, определение массы насыщенных растворов. Вычисление массовой доли и массы вещества в растворе. Расчеты, связанные с понятием «молярная концентрация». Пересчет одного вида концентрации раствора в другой. Правило смешения в виде формулы: «Отношение массы первого раствора к массе второго», и в виде диагональной схемы: «правила креста».

Тема 5. Алгоритмы решения расчетных задач (12 часов)

Теория. Определение формулы химического соединения по заданным количественным параметрам. Последовательно протекающие реакции (составление «стехиометрических схем»).

Практика. Расчет численных, мольных, массовых отношений атомов элементов. Расчет массовых долей атомов и их сочетаний. Расчет массы атомов элемента в определенной пропорции вещества. Расчетам на основе химических процессов, включающих в себя несколько параллельных (одновременно протекающих) химических реакций. Практическая работа.

Тема 6. Решения олимпиадных задач (12 часов)

Практика. Решение задач из олимпиад муниципального уровня прошлых лет. Разбор задач Химической олимпиады им. Г. Гесса. Итоговая контрольная работа.

Тема 7. Итоговое занятие (2 часа) Практика. Подведение итогов по результатам реализации программы. Проведение отчетного мероприятия – олимпиада по химии.

1.4 Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты: сформированность гражданской идентичности; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

- сформированность готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, построению дальнейшей индивидуальной траектории на основе фор-

мирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
- Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;
- осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- развитие эстетического сознания через освоение научного и творческого наследия России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД: Определять и формулировать цель деятельности с помощью учителя. Проговаривать последовательность действий. Учиться работать по предложенному учителем плану. Учиться отличать верно выполненное задание от неверного. Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности товарищей.

Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выпол-

нения учебной и познавательной задачи;

- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

Познавательные УУД: Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя. Делать предварительный отбор источников информации. Добывать новые знания: находить ответы на вопросы. Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса.

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

Коммуникативные УУД: Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста). Слушать и понимать речь других. Читать и пересказывать текст. Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им. Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, – критика).

Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной

речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

Предметные результаты:

Выпускник научится:

- определять состав газовых смесей;
 - решать задачи на сопоставление физических и химических явлений, взаимосвязь количества вещества, массы и объема;
 - рассчитывать молекулярную массу по уравнению Менделеева-Клапейрона;
 - вычислять относительную молекулярную массу веществ по химическим формулам;
 - вычислять массовые доли и массы вещества в растворе;
 - определять формулы химического соединения по заданным количественным параметрам;
 - выполнять расчет на основе химических процессов, включающих в себя несколько параллельных (одновременно протекающих) химических реакций.
- составлять химические и графические формулы веществ по валентности;
планировать ход исследования в своей работе,
осуществлять поиск рациональных путей ее выполнения,
критически оценивать результат.

Выпускник получит возможность научиться:

- составлять электронные схемы атомов и ионов;
- алгоритмам решения задач на растворимость веществ и на нахождение молекулярных формул неорганических веществ по данным массовых долей элементов;
- распознавать условия выпадения растворов в осадок;
- способам выражения концентрации растворов;
- правилу смешения в виде формулы: «Отношение массы первого раствора к массе второго», и в виде диагональной схемы: «правила креста»;
- работать в группе сверстников при решении практических задач связанных с теоретическими и практическими проблемами в области химии.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

Условия реализации программы:

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

- наличие учебного кабинета со столами, стульями, доской, специальным техническим оборудованием для демонстрации видеоматериалов (проектор, экран, ноутбук);
- лабораторное оборудование;
- наглядный и дидактический материал (схемы, таблицы и др.);

Для проведения практических заданий экспериментального тура олимпиады необходим следующий набор на каждого обучающегося:

- микроскоп,
- весы технические и торсионные,
- холодильник,
- автоклав,
- настольная центрифуга,
- ступка,
- мельница,
- фильтровальная бумага,
- пинцеты,
- ножницы,
- термометры,
- термос,
- штативы,
- сушильный шкаф,
- спиртовки,
- газовые горелки,
- химическая посуда и реактивы.

2.2 Формы аттестации

Для полноценной реализации данной программы используется вид контроля - итоговая аттестация.

Форма аттестации - педагогический мониторинг; текущий, промежуточный и итоговый контроль; участие в конкурсных мероприятиях различного уровня; проведение отчетного мероприятия.

Форма фиксации - заключается в использовании рейтинговой оценки достижений учащихся образовательных центров Фонда Андрея Мельниченко

2.3 Оценочные материалы: наблюдение, опрос детей в устной форме, беседа, лист наблюдений, практическое задание, творческая работа.

2.4 Методические материалы.

К ходе реализации программы отдается предпочтение таким формам, методам и методическим приемам обучения, которые:

- обеспечивают усвоение базовых химических понятий;
- формируют и развивают химическое мышление и навыки самостоятельного проведения химического эксперимента (исследования);
- обеспечивают навык использования математического аппарата и основных естественнонаучных законов для решения практических задач по химии;
- развивают одаренность и творческий потенциал обучающихся, способных к научному поиску.

стимулируют обучающихся к постоянному пополнению своих знаний, планирование своей работы, поиск рациональных путей ее выполнения, критической оценки результатов (анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей);

обеспечивают формирование интеллектуальных навыков, умений основ проектного мышления учащихся (проектные работы, проблемный подход);
традиционным методам (беседа, наблюдение, опыт, практические работы)

Виды учебной деятельности: образовательная, творческая, исследовательская.

Материал излагается в виде лекций с использованием видеоуроков, инструкций, по некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные занятия для самостоятельного изучения или для повторения. Содержание практических занятий ориентировано на закрепление теоретического материала.

Список литературы

Для педагога:

1. Глинка Н.Л. «Общая химия». – М.: Интеграл-Пресс, 2000.
2. Лунин В.В. «Задачи экспериментального тура Всероссийской олимпиады школьников по химии». - Москва; Екатеринбург: издательство ООО Университетская Типография «Альфа Принт», 2019.
3. Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. «Олимпиадные задачи по химии». – М.: МЦНМО, 2017.
4. Лисицын А.З., Зейфмаи А.А. «Очень нестандартные задачи по химии». - М.: МЦНМО, 2015.
5. «Олимпиады по химии: сборник задач». – Харьков: Веста: издательство «Ранок», 2002.
6. Травень В. Ф. «Органическая химия». — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

Для обучающихся

1. Ахметов Н. С. «Общая и неорганическая химия». - М.: Высш. шк., 2003.
2. Балаев И.И. «Домашний эксперимент по химии». - М.: Просвещение, 2007.
3. Гроссе Э. «Химия для любознательных». – СПб.: Химия, 2007.
4. Дикерсон Р., Грей Г., Хейт Дж. «Основные законы химии / в 2-х томах». – М.: Мир, 2012.
5. Зайцев О. С. «Общая химия. Состояние веществ и химические реакции». – М.: Химия, 2010.
6. Карапетьянц М.Х. «Общая и неорганическая химия: [учебник для вузов]». – М.: Химия, 2014.
7. Карякин Ю.В. «Чистые химические вещества». – М.: Химия, 2014.

Интернет-ресурсы

- <http://www.en.edu.ru/> - Естественно-научный образовательный портал.
- <http://www.alhimik.ru/> - АЛХИМИК - ваш помощник, лоцман в море химических веществ и явлений.
- <http://college.ru/chemistry/index.php> - Открытый колледж: химия.
- <http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html> - Всеобщая история химии. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века.

Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		68
Количество учебных дней		34
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	1.09.2024-31.12.2024
	2 полугодие	13.01.2025-31.05.2025
Возраст детей, лет		12-13
Продолжительность занятия, час		2
Режим занятия		1 раз/нед
Годовая учебная нагрузка, час		68

Календарный учебный график

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во ча- сов/ Время проведе- ния заня- тий	Форма за- нятий	Место проведе- ния	Форма кон- троля
	план	факт					
1.			Введение в программу. Правила поведения и техника безопасности	2 часа по 45 минут	Групповая		-
2.	Первоначальные химические понятия			10			
1			Индивидуальные веще- ства и смеси.	2 часа по 45 минут	Групповая		-
2			Физические и химиче- ские явления.	2 часа по 45 минут	Групповая		-
3			Химический элемент и простое вещество. Строение атома.	2 часа по 45 минут	Групповая		-
4			Задачи на сопоставле- ния физических и хи- мических явлений, из- менение формы тела, изменение агрегатного состояния, изменение окраски, образование	2 часа по 45 мин	Групповая		-

			осадка, изменение запаха, выделение газа, выделение или поглощение тепла.				
5			Олимпиадные задачи по таблице Менделеева, по химическим элементам, простых веществ. Строение атома (ядро, электроны, энергетические уровни, орбитали). Электронные схемы атомов и ионов.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
3	Количественные отношения в химии			16			
1			Валентность и степень окисления.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
2			Вычисление относительной молекулярной массы вещества по химическим формулам.	2 часа по 45 минут	Групповая		-
3			Закон Авогадро, Закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля,	2 часа по 45 минут	Групповая		-
4			Уравнение Клапейрона, Менделеева-Клапейрона.	2 часа по 45 минут	Групповая		-
5			Вычисление молярной массы вещества. Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро».	2 часа по 45 мин	Групповая		-
6			Задачи с использованием количества вещества при нахождении объема газов, числа молекул и массы вещества. Вычисление газовой постоянной.	2 часа по 45 мин	Групповая		--
7			Расчет молекулярной массы по уравнению Менделеева-Клапейрона.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
8			Решение задач на нахождение массовых долей элементов в веществе.	2 часа по 45 мин	Групповая		
4	Растворы.			14 часов			
1			Растворимость. Кристаллогидраты.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
2			Кристаллизация из рас-	2 часа по	Групповая		-

			твора солей.	45 минут			
3			Способы образования.	2 часа по 45 минут	Групповая		-
4			Номенклатура. Растворы.	2 часа по 45 минут	Групповая		-
5			Решение задач на нахождение отдельно массы безводной соли и массы кристаллизационной воды. Условия выпадения растворов в осадок.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
6			Решение задач на нахождение массовой доли насыщенных растворов солей, определение массы насыщенных растворов. Вычисление массовой доли и массы вещества в растворе.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
7			Расчеты, связанные с понятием «молярная концентрация». Пересчет одного вида концентрации раствора в другой. Правило смешения в виде формулы: «Отношение массы первого раствора к массе второго», и в виде диагональной схемы: «правила креста».	2 часа по 45 мин	Групповая		-
5	Алгоритмы решения расчетных задач			12 часов			
1			Определение формулы химического соединения по заданным количественным параметрам.	2 часа по 45 минут	Групповая		
2			Определение формулы химического соединения по заданным количественным параметрам.	2 часа по 45 минут	Групповая		-
3			Последовательно протекающие реакции (составление «стехиометрических схем»).	2 часа по 45 минут	Групповая		-
4			Расчет численных, мольных, массовых отношений атомов эле-	2 часа по 45 минут	Групповая		

			ментов. Расчет массовых долей атомов и их сочетаний.				
5			Расчет массы атомов элемента в определенной пропорции вещества.	2 часа по 45 минут	Групповая		
6			Расчетам на основе химических процессов, включающих в себя несколько параллельных (одновременно протекающих) химических реакций. Практическая работа.	2 часа по 45 минут	Групповая		
5	Решения олимпиадных задач			12			
1			Решение задач из олимпиад муниципального уровня прошлых лет.	2 часа по 45 минут	Групповая		
2			Разбор задач Химической олимпиады им. Г. Гесса.	2 часа по 45 минут	Групповая		
3			Разбор задач Химической олимпиады им. Г. Гесса.	2 часа по 45 минут	Групповая		
4			Решение задач из олимпиад муниципального уровня прошлых лет.	2 часа по 45 минут	Групповая		
5			Решение задач из олимпиад муниципального уровня прошлых лет.	2 часа по 45 минут	Групповая		
6			Разбор задач Химической олимпиады им. Г. Гесса.	2 часа по 45 минут	Групповая		
6	Итоговое занятие			2 часа по 45 минут	Групповая		Проведение отчетного мероприятия – защита проектов
			Итого	68			