

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: *13-14 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 потребностью современного общества в системе дополнительного образования одарённых обучающихся. 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 оказание помощи обучающимся при подготовке к различным турам всероссийской олимпиады по химии. При проведении занятий акцент делается на совершенствование знаний, умений в области химии, пробуждение или закрепление интереса к углубленному изучению предмета, на развитие творческих способностей. Большую часть времени учащиеся посвящают совершенствованию навыков выполнения заданий практических туров различных олимпиад.

Целесообразность обуславливается стимулированием интересов обучающихся к дисциплинам естественнонаучного направления, участию в олимпиадах различных уровней по химии. 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.

Программа может быть реализована с помощью дистанционных технологий, технологий смешанного и модульного обучения.

Адресат программы: Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 13-14 лет.

Особенности организации образовательного процесса:

Уровень программы – базовый.

Объём 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: научить учащихся приёмам решения расчётных и экспериментальных задач повышенного уровня сложности, формирование умений и навыков, необходимых для выполнения олимпиадных заданий высокого уровня.

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. Создать условия для подготовки обучающихся к олимпиадам;
2. Сформировать у обучающихся навыки олимпиадного подхода к решению задач;
3. Способствовать развитию интеллектуальных и творческих способностей, логики и самостоятельности химического мышления обучающихся;
4. Развивать познавательные интересы и способности самостоятельно добывать знания;
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 2023-2024 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. Строение вещества.	10	4	6	Практическая ра- бота
3	Тема 3. Химические процессы.	16	4	12	Лабораторная ра- бота
4	Тема 4. Растворы. Способы вы- ражения концентрации раство- ров.	16	4	12	Практическая ра- бота
5	Тема 5. Уравнения реакций. Расчеты по уравнениям реак- ций.	12	2	10	Лабораторная ра- бота
6	Тема 6. Основные классы неор- ганических веществ с точки зрения теории электролитиче- ской диссоциации	10	2	8	Практическая ра- бота
7	Тема 7. Итоговое занятие	2	-	2	Итоговая кон- трольная работа
	Итого:	68	18	50	

Содержание учебного плана 2023-2024 года обучения

ТЕМА 1. Вводное занятие (2 часа)

Теория. Введение в программу. Правила поведения и техника безопасности

Тема 2. Строение вещества (16 часов)

Теория. Олимпиадные задачи на определение формулы частицы (молекулы или иона) по составу (количество протонов, нейтронов и электронов) или массе составных частей.

Практика. Электронные и электронно-графические формулы атомов и ионов. Определение числа частиц в кристаллической решетке. Установление формулы вещества. Проскоки электронов. Расчеты плотности вещества и определение формулы и элементного состава вещества по плотности и кристаллической решетке.

Тема 3. Химические процессы (16 часов)

Теория. Количество теплоты. Скорость химических реакций. Средняя и истинная скорость. Расчеты по кинетическим уравнениям и правилу Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Окислительно-восстановительные реакции. Ряд стандартных электродных потенциалов.

Практика. Термохимические уравнения. Следствие из закона Гесса. Факторы, влияющие на скорость реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы. Смещение химического равновесия. Расчет константы равновесия для реакций, протекающих в газовой среде. Подбор коэффициентов в реакциях с несколькими окислителями и несколькими восстановителями. Электрохимический ряд напряжения металлов. Погружение пластинки металлов в растворы. Изменение массы пластинки. Определение массы раствора, массы конечного раствора.

Тема 4. Растворы. Способы выражения концентрации растворов (12 часов)

Теория. Растворы. Растворимость веществ. Кристаллогидраты. Способы образования. Приготовление растворов. Способы выражения концентрации растворов. Расчеты, связанные с понятием «молярная концентрация».

Практика. Кристаллизация из раствора солей. Расчет массы кристаллогидрата, которую необходимо добавить к раствору, для получения раствора заданной концентрации. Расчет массы выпавшего из раствора кристаллогидрата. Решение задач на нахождение массовой доли насыщенных растворов солей, определение массы насыщенных растворов. Вычисление массовой доли и массы вещества в растворе. Пересчет одного вида концентрации раствора в другой. Смешение растворов, концентрация которых задана в различных единицах.

Тема 5. Уравнения реакций. Расчеты по уравнениям реакций (12 часов)

Теория. Типы химических реакций. Алгоритмы решения расчетных задач.

Практика. Вычисления по химическим уравнениям. Решение задач, если с реагентом взаимодействует только один компонент смеси или все компоненты смеси. Задачи по И.В. Свитанько, В.В. Кисин, С.С. Чуранов «Олимпиадные задачи по химии», задания ЕГЭ № 34.

Тема 6. Основные классы неорганических веществ с точки зрения теории электролитической диссоциации (10 часов)

Теория. Классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений. Образование кислых и основных солей. Влияние порядка добавления реагентов для реакций, протекающих в растворах в случае избытка одного из реагентов.

Практика. Физические и химические свойства, способы получения и применение неорганических веществ. Алгоритмы решения задач, включающих «цепочку» превращений неорганических веществ. Задачи на получение и синтез неорганических веществ. Задачи на знание свойств веществ и химическую эрудицию. Гидролиз. Совместный гидролиз двух солей. Расчеты масс и концентраций кислых солей различного состава в растворе

в случае образования смеси продуктов. Распознавание растворов кислот, оснований, солей с помощью качественных реакций.

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 формирования 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 выполнения 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:

- составлять электронные и электронно-графические формулы атомов и ионов;
- определять формулы и элементный состав вещества по плотности и кристаллической решетке;
- выполнять расчеты по термохимическим уравнениям и по кинетическим уравнениям и правилу Вант-Гоффа;
- подбирать коэффициенты в реакциях с несколькими окислителями и несколькими восстановителями;
- определять массы раствора;
- выполнять расчет массы кристаллогидрата, которую необходимо добавить к раствору, для получения раствора заданной концентрации;
- решать задачи на получение и синтез неорганических веществ, задачи на знание свойств веществ и химическую эрудицию;
- распознавать растворы кислот, оснований, солей с помощью качественных реакций.

Выпускник получит возможность научиться:

- составлять электронные схемы атомов и ионов;
- алгоритмам решения задач, включающих «цепочку» превращений неорганических веществ;
- распознавать факторы, влияющие на скорость реакции;
- способам выражения концентрации растворов;
- 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., Зейфман 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. Карапетянц 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 часов/ Время проведения занятий	Форма занятий	Место проведения	Форма контроля
	план	факт					
1.			Введение в программу. Правила поведения и техника безопасности	2 часа по 45 минут	Групповая		-
2.	Строение вещества			10			
1			Олимпиадные задачи на определение формулы частицы (молекулы или иона) по составу (количество протонов, нейтронов и электронов) или массе составных частей.	2 часа по 45 минут	Групповая		-
2			Электронные и электронно-графические формулы атомов и ионов. Определение числа частиц в кристаллической решетке.	2 часа по 45 мин	Групповая		
3			Установление формулы вещества.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
4			Проскоки электронов.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
5			Расчеты плотности вещества и определение формулы и элементного состава вещества по плотности и кристал-	2 часа по 45 мин	Групповая		

			лической решетке.				
3	Химические процессы			16			
1			Количество теплоты. Скорость химических реакций. Средняя и истинная скорость. Расчеты по кинетическим уравнениям и правилу Вант-Гоффа.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
2			Химическое равновесие. Окислительно-восстановительные реакции. Ряд стандартных электродных потенциалов.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
3			Термохимические уравнения. Следствие из закона Гесса. Факторы, влияющие на скорость реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
4			Смещение химического равновесия. Расчет константы равновесия для реакций, протекающих в газовой среде.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
5			Подбор коэффициентов в реакциях с несколькими окислителями и несколькими восстановителями.	2 часа по 45 мин	Групповая		--
6			Электрохимический ряд напряжения металлов.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
7			Погружение пластинки металлов в растворы.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
8			Изменение массы пластинки. Определение массы раствора, массы конечного раствора.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
4	Растворы. Способы выражения концентрации растворов			16 часов			
1			Растворы. Растворимость веществ. Кристаллогидраты. Способы образования. Приготовление растворов	2 часа по 45 мин	Групповая		-
2			Способы выражения концентрации раство-	2 часа по 45 мин	Групповая		-

			ров. Расчеты, связанные с понятием «молярная концентрация».				
3			Кристаллизация из раствора солей.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
4			Расчет массы кристаллогидрата, которую необходимо добавить к раствору, для получения раствора заданной концентрации.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
5			Расчет массы выпавшего из раствора кристаллогидрата.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
6			Решение задач на нахождение массовой доли насыщенных растворов солей, определение массы насыщенных растворов.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
7			Вычисление массовой доли и массы вещества в растворе. Пересчет одного вида концентрации раствора в другой.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
			Смешение растворов, концентрация которых задана в различных единицах.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
5	Уравнения реакций. Расчеты по уравнениям реакций			12 часов			
1			Типы химических реакций.	2 часа по 45 минут	Групповая		
2			Алгоритмы решения расчетных задач.	2 часа по 45 мин	Групповая		-
3			Вычисления по химическим уравнениям.	2 часа по 45 минут	Групповая		
4			Решение задач, если с реагентом взаимодействует только один компонент смеси или все компоненты смеси.	2 часа по 45 минут	Групповая		
5			Задачи по И.В. Свистанько, В.В. Кисин, С.С. Чуранов	2 часа по 45 мин	Групповая		-
6			«Олимпиадные задачи по химии», задания ЕГЭ № 34	2 часа по 45 минут	Групповая		
5	Основные классы неорганических веществ с точки зрения теории электролитической диссоциации			10			

1			Классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений. Образование кислых и основных солей. Влияние порядка добавления реагентов для реакций, протекающих в растворах в случае избытка одного из реагентов.	2 часа по 45 минут	Групповая		
2			Физические и химические свойства, способы получения и применение неорганических веществ.	2 часа по 45 минут	Групповая		
3			Алгоритмы решения задач, включающих «цепочку» превращений неорганических веществ. Задачи на получение и синтез неорганических веществ.	2 часа по 45 минут	Групповая		
4			Задачи на знание свойств веществ и химическую эрудицию. Гидролиз. Совместный гидролиз двух солей.	2 часа по 45 минут	Групповая		
5			Расчеты масс и концентраций кислых солей различного состава в растворе в случае образования смеси продуктов. Распознавание растворов кислот, оснований, солей с помощью качественных реакций.	2 часа по 45 минут	Групповая		
6	Итоговое занятие			2 часа по 45 минут	Групповая		Проведение отчетного мероприятия – защита проектов
			Итого	68			