

Управление образования Администрации г.о. Черноголовка
Московской области
Муниципальное учреждение дополнительного образования
Центр дополнительного образования
«Малая академия наук Импульс»



Рассмотрено на заседании
педагогического совета
От «29» августа 2019г
Протокол № 04/2019-20

Утверждаю
Директор МУДО ЦДО «МАН Импульс»
Хвостунков К.А.
Приказ № 64/2019 от «08» августа 2019г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности**

«Олимпиадная химия»

(Разноуровневая-три уровня, разновозрастная с проектным и учебно-исследовательским компонентами)

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:

Ли Виталий Моисеевич

педагог дополнительного образования

Черноголовка, 2019 г.

Пояснительная записка

Настоящая программа рассчитана на преподавание курса химии в течение 180 часов по 5 ч в неделю. Изучение курса химии по данной программе должно способствовать формированию у школьников научной картины мира, их интеллектуальному развитию, готовности к самообучению.

Программа реализуется в рамках естественнонаучной направленности.

Работа с одарёнными и способными учащимися, их поиск, выявление и развитие – один из важнейших аспектов деятельности школы. Одарённые дети имеют более высокую, по сравнению с большинством, восприимчивость к учению, творческие возможности и проявления; имеют ненасыщенную познавательную потребность; испытывают радость от добывания знаний, умственного труда.

Программа разработана для способных и одарённых детей, интересующихся химией и реализует **естественнонаучную направленность**. Данная программа достаточно стабильна и рассчитана на использование в течение ряда лет. В силу индивидуальных особенностей обучающихся, в неё следует ежегодно вводиться коррективы.

Программа достаточно актуальна, т.к. в последние несколько лет учащиеся слабо справляются с олимпиадными заданиями по химии районного уровня, не доходя до заданий областного уровня. Смысл и педагогическая целесообразность изучаемого курса заключается в качественной подготовке учащихся по химии для участия в внутришкольной олимпиаде, районной олимпиаде и дистанционных олимпиадах разного уровня по химии.

Содержание курса разработано в результате анализа олимпиадных заданий районного и областного уровней за несколько последних лет.

Цели программы:

1. Создание условий для оптимального развития личности ребёнка, её профессионального самоопределения.
2. Развитие познавательной активности и логического мышления учащегося, знакомство с основными типами олимпиадных задач, с принципами и алгоритмами их решений.

3. Успешное выступление на олимпиаде по химии в школе и на олимпиаде районного уровня.

Задачи программы:

1. Устранение пробелов в знаниях учащихся при решении расчетных задач. Опережающее изучение теоретической части химии на базовом и углубленном уровне.
2. Закрепление алгоритмов решения расчетных задач по химии, приобретение навыков решения задач повышенной сложности.
3. Совершенствование умений сравнивать, наблюдать, устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами веществ, делать обобщения.
4. Развитие творческого и логического мышления, расширение кругозора.
5. Подготовка к участию во внутришкольной олимпиаде, районной олимпиаде и дистанционных олимпиадах разного уровня по химии.

Новизна данной программы заключается, в том, что она, прежде всего, направлена на развитие навыка решения расчетных задач по химии, в отличие от большинства программ, в которых основную роль играет изучение теоретических основ химии. Данная программа способствует формированию нестандартного мышления, развивает помимо химического также и математическое мышление. Постепенный переход от стандартных школьных задач к олимпиадным задачам повышенной сложности позволяет закрепить и обогатить те знания, которые учащиеся получают в обычной школе.

Программой курса предусмотрены различные **формы работы:**

- решение расчётных задач по разным темам;
- изучение теоретического материала (лекционное и самостоятельное) с использованием различных источников информации;
- работа по индивидуальным планам;
- участие в школьных, районных и дистанционных олимпиадах по химии.

Программа рассчитана на 1 год обучения. **Режим занятий:**

- 2 раза в неделю (два дня теоретических и практических занятий по схеме 3 + 2 ч).

Всего 180 часов в год.

Ожидаемые результаты обучения

Обучающийся будет знать:

- знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;

- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

- алгоритмы решения стандартных и более сложных задач по химии;
- лабораторные и промышленные методы синтеза различных веществ

Обучающийся будет уметь:

- анализировать описанную в условии задачи химическую информацию;
- решать стандартные задачи различных типов;
- составлять: формулы неорганических и органических соединений изучаемых классов;
- вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции;
- владеть навыком решения задач повышенной сложности;

Качество усвоения материала будет проверяться выполнением, контрольных работ по изучаемым темам, вопросами, участием в конкурсах, викторинах и олимпиадах.

образовавшегося продукта. Обратная задача – определение массы продукта реакции с учетом известного выхода.

районных и областных олимпиад.

Учебный план курса «Олимпиадная химия» (5 ч в неделю, 180 ч в год)

Темы раздела	Количество часов		
	Всего часов	теория	практика
Предмет химии. Место химии среди естественных наук.	1	1	0
Химический элемент как вид атомов. Символы химических элементов.	1	1	0
Химические формулы. Массы атомов и молекул. Понятие об относительной атомной и молекулярной массе.	3	2	1
Количество вещества, моль. Молярная масса. Молярный объем.	3	1	2
Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.	3	1	2
Закон сохранения массы веществ. Уравнение химической реакции.	2	1	1

Основные типы химических реакций: разложение, соединение, замещение, обмен.			
Расчеты по уравнениям химических реакций	15	3	12
Задачи на выход продукта реакции	3	1	2
Задачи на смеси веществ	6	1	5
Принципы решения нестандартных задач по химии. Анализ химической информации.	7	3	4
Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений.	26	13	13
Качественные реакции на различные соединения. Задачи на распознавание веществ.	7	3	4
Растворы, кислотно-основные взаимодействия, равновесие между ионами в растворе и твердой фазой	11	3	8
Окислительно-восстановительные реакции, электролиз растворов и расплавов	12	4	8
Гидролиз солей	3	1	2
Скорость химической реакции	4	1	3
Химическое равновесие, способы его смещения	5	2	3
Термохимические расчеты. Закон Гесса	3	1	2
Классификация органических соединений. Изомерия. Гомология. Основы номенклатуры органических соединений.	4	2	2
Методы синтеза органических соединений разных классов	30	17	13
Решение олимпиадных задач различной сложности	31	8	23
Итого	180	70	110

Содержание изучаемого курса

1. Предмет химии. Место химии среди естественных наук (1 ч)

Теория. Предмет химии. Химические и физические явления. Связь химии с другими естественными науками.

2. Химический элемент как вид атомов. Символы химических элементов (1 ч)

Теория. Понятие химического элемента. Химическая символика, обозначение и произношение знаков химических элементов.

3. Химические формулы. Массы атомов и молекул. Понятие об относительной атомной и молекулярной массе (3 ч)

Теория. Простые и сложные вещества. Валентность. Химические формулы. Относительная атомная и молекулярная массы.

Практика. Составление химических формул бинарных соединений по валентности химических элементов, определение относительных молекулярных масс различных соединений.

4. Количество вещества, моль. Молярная масса. Молярный объем (3 ч)

Теория. Понятия относительной атомной и молекулярной массы. Количество вещества, моль. Число Авогадро. Молярная масса. Молярный объем.

Практика. Решение задач на определение относительной молекулярной массы сложных веществ, связь массы вещества и объема газов с количеством вещества.

5. Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов (3 ч)

Теория. Массовая и мольная доли элемента в соединении и индивидуального компонента в смеси веществ. Метод определения формулы соединения, если известны массовые доли входящих в него элементов.

Практика. Решение задач на определение массовой и мольной доли элемента в соединении и на определение формулы вещества по массовым долям элементов, которые входят в его состав.

6. Закон сохранения массы веществ. Уравнение химической реакции. Основные типы химических реакций: разложение, соединение, замещение, обмен (2 ч)

Теория. Закон сохранения массы. Уравнение химической реакции, коэффициенты. Классификация химических реакций. Реакции разложения, соединения, замещения и обмена.

Практика. Составление уравнений химических реакций различного типа.

7. Расчеты по уравнениям химических реакций (15 ч)

Теория. Определение массы или объема продукта реакции по известным массам (объемам) реагентов. Стехиометрические количества реагирующих веществ.

Практика. Расчеты по уравнениям химических реакций, решение задач.

8. Задачи на выход продукта реакции (3 ч)

Теория. Выход продукта реакции как мера неполного протекания химической

реакции, теоретическое и практическое количество образовавшегося в результате реакции вещества.

Практика. Решение задач на определение выхода продукта реакции по количеству образовавшегося продукта. Обратная задача – определение массы продукта реакции с учетом известного выхода.

9. Задачи на смеси веществ (6 ч)

Теория. Смеси нескольких веществ. Установление содержания компонентов смеси по количеству реагента, затраченного на взаимодействие с ней. Использование систем уравнений с несколькими неизвестными для определения содержания (массовой доли) каждого из компонентов смеси.

Практика. Решение задач на многокомпонентные смеси, определение массовой доли каждого компонента.

10. Принципы решения нестандартных задач по химии. Анализ химической информации (7 ч)

Теория. Комбинированные задачи повышенной сложности. Анализ известных данных, построение логической схемы происходящих химических превращений.

Практика. Решение задач повышенной сложности.

11. Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ.

Расшифровка цепочек превращений (26 ч)

Теория. Связь между различными классами неорганических и органических веществ. Химические свойства простых веществ, оксидов, оснований, кислот и солей. Лабораторные и промышленные методы синтеза. Водород. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Галогены. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения галогенов. Кислород. Оксиды и пероксиды. Сера. Сероводород и сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Азот. Аммиак, соли аммония, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Фосфор. Фосфин, фосфиды, оксиды фосфора. Фосфорные кислоты. Углерод. Простейшие углеводороды: метан, этилен, ацетилен. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Кремний. Оксид кремния(IV). Кремниевые кислоты и силикаты. Металлы. Оксиды, пероксиды и гидроксиды металлов. Амфотерность. Комплексные соединения.

Практика. Расшифровка цепочек превращений с неизвестными промежуточными веществами.

12. Качественные реакции на различные соединения. Задачи на распознавание веществ (7 ч)

Теория. Качественные реакции на различные соединения. Методы идентификации неорганических и органических веществ.

Практика. Решение задач с использованием знания качественных реакций для идентификации различных веществ из предложенного набора. Лабораторные опыты (распознавание веществ экспериментальным путем).

13. Растворы, кислотно-основные взаимодействия, равновесие между ионами в растворе и твердой фазой (11 ч)

Теория. Растворы. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры и природы растворителя. Молярная концентрация. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Константа диссоциации. Водородный показатель. Равновесие между ионами в растворе и твердой фазой. Произведение растворимости.

Практика. Решение задач, в которых описаны химические превращения в растворах. Определение степени диссоциации и рН растворов слабых кислот и оснований. Определение растворимости малорастворимых соединений. Лабораторные опыты (реакции электролитов в водных растворах).

14. Окислительно-восстановительные реакции, электролиз растворов и расплавов (12 ч)

Теория. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях ОВР. Электролиз растворов и расплавов.

Практика. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях ОВР методом электронного баланса. Прогнозирование продуктов ОВР, если известны исходные реагенты. Лабораторные опыты (проведение ОВР в водных растворах).

15. Гидролиз солей (3 ч)

Теория. Гидролиз солей. Типы солей по отношению к воде. Необратимый гидролиз.

Практика. Составление уравнений гидролиза солей различного типа. Решение расчетных задач. Лабораторные опыты (определение среды раствора различных солей с помощью индикаторов, реакции полного гидролиза).

16. Скорость химической реакции (4 ч)

Теория. Скорость химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости гомогенной химической реакции от концентрации (закон действующих масс). Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.

Практика. Решение задач с использованием закона действующих масс и правила Вант-Гоффа.

17. Химическое равновесие, способы его смещения (5 ч)

Теория. Обратимые реакции. Химическое равновесие, его смещение под действием температуры и давления. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.

Практика. Решение задач на расчет констант равновесия обратимых реакций.

18. Термохимические расчеты. Закон Гесса (3 ч)

Теория. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса.

Практика. Решение задач с использованием термохимических уравнений и закона Гесса. Расчет тепловых эффектов химических реакций.

19. Классификация органических соединений. Изомерия. Гомология. Основы номенклатуры органических соединений. (4 ч)

Теория. Структурная теория как основа органической химии. Типы углеродного скелета, ациклические, циклические и гетероциклические соединения. Изомерия. Гомология. Основные функциональные группы и классы органических соединений. Основы номенклатуры органических соединений.

Практика. Установление принадлежности соединения к определенному классу на основании брутто-формулы, составление названий соединений по структурной формуле и наоборот, изображение структурной формулы, исходя из названия органического соединения.

20. Методы синтеза органических соединений разных классов (30 ч)

Теория. Методы синтеза алканов: гидрирование непредельных углеводородов, электролиз солей карбоновых кислот. Методы синтеза алкенов: элиминирование галогеноводорода из алкилгалогенидов, воды из спиртов. Стереоселективное восстановление алкинов. Правило Марковникова. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Окисление алкенов до оксиранов (по Прилежаеву) и до диолов по Вагнеру (KMnO_4) и Кирге (OsO_4). Исчерпывающее окисление алкенов с помощью KMnO_4 или $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в условиях межфазного катализа. Галогенирование,

гидрогалогенирование, гидратация алкинов. С-Н-кислотность ацетилена, понятие о карбанионах. Ацетилениды натрия и меди, магниорганические производные алкинов: их получение и использование в органическом синтезе. Одноатомные спирты. Методы получения: из алкенов, карбонильных соединений, галогеналканов, сложных эфиров и карбоновых кислот. Замещение гидроксильной группы в спиртах на галоген (под действием галогеноводородов, галогенидов фосфора, хлористого тионила). Простые эфиры. Методы получения: реакция Вильямсона, межмолекулярная дегидратация спиртов. Методы получения альдегидов и кетонов из спиртов, производных карбоновых кислот, алкенов (озонолиз).

Практика. Решение задач на методы синтеза органических соединений, содержащих несколько функциональных групп, исходя из более простых органических и неорганических веществ.

21. Решение олимпиадных задач различной сложности (31 ч)

Теория. Задачи повышенной сложности. Задачи школьных, районных и областных олимпиад.

Практика. Решение олимпиадных задач различной сложности прошлых лет.

Методическое обеспечение программы

Методы и приемы образовательной деятельности: репродуктивный, словесный (объяснение, беседа, диалог, консультация), метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа), наглядный (рисунки, фотографии, видеоматериалы, литература), участие в олимпиадах, конкурсах и викторинах. Каждое занятие строится в зависимости от темы, конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Типы занятий: теоретические (семинары), решение задач, самостоятельная работа.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы: проведение контрольных работ по каждой теме, конкурсов, викторин.

Материально-техническое обеспечение: доска магнитно-меловая, бумага.

Методическое и дидактическое обеспечение: сборники задач по химии для поступающих в вузы и набор олимпиадных задач из специализированных сборников и интернета, авторские задачи повышенной сложности.

Базовые нормативно-правовые документы, учитываемые при разработке программы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226).
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 от 10 сентября 2014 г.
5. Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р).
7. Стратегическая инициатива "Новая модель системы дополнительного образования", одобренная Президентом Российской Федерации 27 мая 2015 г.
8. Протокол заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 24 августа 2016 г. № 2.
9. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).
10. Паспорт национального проекта «Образование» 2019-2024 (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16)

11. Региональный проект «Успех каждого ребенка» (Утвержден Губернатором Московской области А. Ю. Воробьевым 14 декабря 2018 года).
12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование» (письмо Минобрнауки России Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Исх-09-3242 от 18.11.2015).
13. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, адаптированные к системе образования Московской области кафедрой дополнительного образования и сопровождения детства ГБОУ ВО МО «Академия социального управления» (Письмо Министерства образования Московской области № Исх-3597/21в от 24.03.2016).
14. Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей (Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09)
15. Письмо Минобрнауки РФ от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»).

Список литературы

Преподавание курса ориентировано на использование учебных пособий:

1. А.А. Каверина и др. Химия. Решение заданий повышенного и высокого уровней сложности. – М.: Интеллект-центр, 2006 г.
2. А.В. Артемов, С.С. Дерябина. Школьные олимпиады. Химия. 8-11 классы. – М.: Айрис-пресс, 2007 г.
3. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, С.С. Чуранов. Сборник конкурсных задач по химии. – М.: Экзамен: Оникс 21 век, 2001 г.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. – М.: Дрофа, 2003 г.
5. А.Т. Пилипенко, В.Я. Починок, И.П. Середя, Ф.Д. Шевченко. Справочник по элементарной химии. – Киев.: Наукова думка, 1985 г.
6. Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. Задачник по химии 9 класс. – М.: Вентана-Граф, 2013 г.
7. Л.Ю. Аликберова. Занимательная химия. М., АСТ-ПРЕСС, 1999 г.
8. Задачи всероссийских олимпиад по химии под ред. академика РАН В.В. Лунина. М., Экзамен, 2003 г.
9. Третьяков Ю.Д. и др. Неорганическая химия. Химия элементов: учебник для вузов. М., Химия, 2000 г.
10. Ли В.М., Майзель В.В. Задачи для подготовки к олимпиадам. Неорганическая химия. Волгоград, РПК «Политехник», 2004 г.

Календарный учебный график
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Олимпиадная химия»
(базовый уровень)

Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во час.	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
03.09	17:00 – 19:25	семинар	3	Предмет химии. Место химии среди естественных наук. Химический элемент как вид атомов. Символы химических элементов. Химические формулы	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
06.09	15:00 – 16:35	семинар	2	Массы атомов и молекул. Понятие об относительной атомной и молекулярной массе	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
10.09	17:00 – 19:25	семинар	3	Количество вещества, моль. Молярная масса. Молярный объем	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточный мониторинг знаний
13.09	15:00 – 16:35	семинар	2	Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
17.09	17:00 – 19:25	семинар	3	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов. Закон сохранения массы веществ. Уравнение химической реакции. Основные типы химических реакций: разложение,	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточный мониторинг знаний

				соединение, замещение, обмен		
20.09	15:00 – 16:35	семинар	2	Расчеты по уравнениям химических реакций	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	
24.09	17:00 – 19:25	семинар	3	Расчеты по уравнениям химических реакций	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
27.09	15:00 – 16:35	семинар	2	Расчеты по уравнениям химических реакций	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
01.10	17:00 – 19:25	семинар	3	Расчеты по уравнениям химических реакций	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
04.10	15:00 – 16:35	семинар	2	Расчеты по уравнениям химических реакций	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
08.10	17:00 – 19:25	семинар	3	Расчеты по уравнениям химических реакций	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточ- ный мониторинг знаний
11.10	15:00 – 16:35	семинар	2	Задачи на выход продукта реакции	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
15.10	17:00 – 19:25	семинар	3	Задачи на выход продукта реакции. Задачи на смеси	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
18.10	15:00 – 16:35	семинар	2	Задачи на смеси	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточ- ный мониторинг знаний
22.10	17:00 – 19:25	семинар	3	Задачи на смеси. Принципы решения нестандартных задач по химии. Анализ химической информации	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
25.10	15:00 – 16:35	семинар	2	Принципы решения нестандартных задач по химии. Анализ химической информации	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
29.10	17:00 – 19:25	семинар	3	Принципы решения нестандартных	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос

				задач по химии. Анализ химической информации		
01.11	15:00 – 16:35	семинар	2	Принципы решения нестандартных задач по химии. Анализ химической информации. Классификация неорганических веществ	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточный мониторинг знаний
05.11	17:00 – 19:25	семинар	3	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
08.11	15:00 – 16:35	семинар	2	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
12.11	17:00 – 19:25	семинар	3	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
15.11	15:00 – 16:35	семинар	2	Классификация неорганических веществ. Характерные	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточ-

				химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений		ный мониторинг знаний
19.11	17:00 – 19:25	семинар	3	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
22.11	15:00 – 16:35	семинар	2	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
26.11	17:00 – 19:25	семинар	3	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточный мониторинг знаний
29.11	15:00 – 16:35	семинар	2	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов,	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос

				оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений		
03.12	17:00 – 19:25	семинар	3	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
06.12	15:00 – 16:35	семинар	2	Классификация неорганических веществ. Характерные химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей. Взаимосвязь неорганических веществ. Расшифровка цепочек превращений	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточный мониторинг знаний
10.12	17:00 – 19:25	семинар	3	Качественные реакции на различные соединения. Задачи на распознавание веществ	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
13.12	15:00 – 16:35	семинар	2	Качественные реакции на различные соединения. Задачи на распознавание веществ	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
17.12	17:00 – 19:25	семинар	3	Качественные реакции на различные соединения. Задачи на распознавание веществ. Растворы	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточный мониторинг знаний
20.12	15:00 – 16:35	семинар	2	Растворы, кислотно-основные	МУДО ЦДО “МАН	Беседа, текущий опрос

				взаимодействия, равновесие между ионами в растворе и твердой фазой	Импульс”	
24.12	17:00 – 19:25	семинар	3	Растворы, кислотно-основные взаимодействия, равновесие между ионами в растворе и твердой фазой	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
27.12	15:00 – 16:35	семинар	2	Растворы, кислотно-основные взаимодействия, равновесие между ионами в растворе и твердой фазой	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
10.01	15:00 – 16:35	семинар	2	Растворы, кислотно-основные взаимодействия, равновесие между ионами в растворе и твердой фазой	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
14.01	17:00 – 19:25	семинар	3	Растворы, кислотно-основные взаимодействия, равновесие между ионами в растворе и твердой фазой. Окислительно-восстановительные реакции	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточный мониторинг знаний
17.01	15:00 – 16:35	семинар	2	Окислительно-восстановительные реакции, электролиз растворов и расплавов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
21.01	17:00 – 19:25	семинар	3	Окислительно-восстановительные реакции, электролиз растворов и расплавов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
24.01	15:00 – 16:35	семинар	2	Окислительно-восстановительные реакции, электролиз растворов и расплавов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
28.01	17:00 – 19:25	семинар	3	Правила определения степеней окисления	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточ-

				атомов в соедине-ниях. Основные виды химической связи		ный мониторинг знаний
31.01	15:00 – 16:35	семинар	2	Гидролиз солей	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
04.02	17:00 – 19:25	семинар	3	Гидролиз солей. Скорость химической реакции	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
07.02	15:00 – 16:35	семинар	2	Скорость химической реакции	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
11.02	17:00 – 19:25	семинар	3	Химическое равновесие, способы его смещения	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
14.02	15:00 – 16:35	семинар	2	Химическое равновесие, способы его смещения	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
18.02	17:00 – 19:25	семинар	3	Термохимические расчеты. Закон Гесса	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
21.02	15:00 – 16:35	семинар	2	Классификация органических соединений. Изомерия. Гомология. Основы номенклатуры органических соединений	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
25.02	17:00 – 19:25	семинар	3	Классификация органических соединений. Изомерия. Гомология. Основы номенклатуры органических соединений. Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
28.02	15:00 – 16:35	семинар	2	Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
03.03	17:00 – 19:25	семинар	3	Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
06.03	15:00 – 16:35	семинар	2	Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
10.03	17:00 –	семинар	3	Методы синтеза	МУДО ЦДО	Беседа,

	19:25			органических соединений разных классов	“МАН Импульс”	текущий опрос, промежуточный мониторинг знаний
13.03	15:00 – 16:35	семинар	2	Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
17.03	17:00 – 19:25	семинар	3	Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
20.03	15:00 – 16:35	семинар	2	Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
24.03	17:00 – 19:25	семинар	3	Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
27.03	15:00 – 16:35	семинар	2	Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
31.03	17:00 – 19:25	семинар	3	Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
03.04	15:00 – 16:35	семинар	2	Методы синтеза органических соединений разных классов	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Промежуточный мониторинг знаний
07.04	17:00 – 19:25	семинар	3	Методы синтеза органических соединений разных классов. Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
10.04	15:00 – 16:35	семинар	2	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
14.04	17:00 – 19:25	семинар	3	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
17.04	15:00 – 16:35	семинар	2	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
21.04	17:00 – 19:25	семинар	3	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
24.04	15:00 – 16:35	семинар	2	Решение олимпиадных	МУДО ЦДО “МАН	Беседа,

				задач различной сложности	Импульс”	текущий опрос
28.04	17:00 – 19:25	семинар	3	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос, промежуточный мониторинг знаний
05.05	17:00 – 19:25	семинар	3	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
08.05	15:00 – 16:35	семинар	2	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
12.05	17:00 – 19:25	семинар	3	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
15.05	15:00 – 16:35	семинар	2	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
19.05	17:00 – 19:25	семинар	3	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Беседа, текущий опрос
22.05	15:00 – 16:35	семинар	2	Решение олимпиадных задач различной сложности	МУДО ЦДО “МАН Импульс”	Итоговый мониторинг знаний