

**Приложение  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
«Молекулярная химия с элементами 3Д-  
моделирования»**

**Рабочая программа  
«Молекулярная химия с элементами 3Д- моделирования»**

Естественно-научное направление

Возраст детей: 13-18лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор составитель: Отраднава Татьяна Геннадьевна

Верхотурье 2021 г

## Содержание

### 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

1.2 Объем программы

1.3 Цели и задачи

1.4 Содержание программы

1.5 Планируемые результаты

### 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

2.2 Календарный учебный график

2.3 Формы аттестации

2.4 Оценочные материалы

2.5 Методические материалы

Список литературы

# **1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

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

Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 года № 1726-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Минобрнауки России, департамент государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 18 ноября 2015 года № 09-3242);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Данная образовательная программа имеет естественнонаучную направленность, она развивает посредством предмета химии правильное восприятие окружающего мира, единство живой и неживой природы. Этот курс направлен на формирование научного мировоззрения, расширяет кругозор учащихся при дальнейшем изучении предметов естественного цикла.

По функциональному назначению - учебно-познавательная; по форме организации – кружковая; по времени реализации – годовичная.

### **Актуальность программы.**

Создание условий для повышения мотивации к обучению химии, стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся. Основная цель модернизации российского образования состоит в достижении его нового качества, отвечающего современным социально-экономическим условиям страны и основным направлениям ее развития. Функциональные изменения в экономике и общественной жизни предъявляет новые требования к личности, развитие которой смысл и суть системы образования. Главные требования –

инициативность, ответственность, адаптивность к изменяющимся условиям, способность и готовность к общественному выбору будущей профессии.

**Новизна программы.** В основу программы входит изучение химии на молекулярном уровне, обучающиеся учатся моделировать в двухмерном и трехмерном пространстве молекулы, а также проводить химические реакции с отдельно взятыми моделями молекул, что повышает понимание химических процессов. Программа реализуется в сетевой форме в формате двух модулей. Первый модуль реализуется на базе ГБОУ СО «СОШ №2», второй модуль реализуется на базе МАОУ «ООШ№2». Второй модуль является вариативным и является необязательным для прохождения программы.

**Педагогическая целесообразность.** Развитие химической промышленности ставит задачу о воспитании химически грамотных граждан РФ. Ответственное отношение к природе и целесообразному использованию синтетических веществ. Поэтому глубокое понимание протекания химических процессов на молекулярном уровне, повысит общую образованность в области химии и других естественных наук.

#### **Адресат программы**

Программа рассчитана на детей от 13 до 18 лет. В учебные группы принимаются все желающие без специального отбора.

#### **Форма обучения**

Форма обучения – очная.

**Формы организации деятельности учащихся:** - индивидуально-групповая; - индивидуальная; - групповая.

### **1.2 ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ**

Данная программа рассчитана на 1 год обучения.

#### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год - 72

**Количество часов и занятий в неделю:**

1 раз в неделю по 2 часа.

Длительность занятий:– 40 мин.

### **1.3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ**

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

**Задачи :**

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.

## **1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1. Введение (2 часа).**

1.1 Знакомство с молекулярной химией. Химия: кто она и где с ней можно встретиться? Химия – творение природы и рук человека. Химик – преданный и послушный ученик химии. Правила работы в школьной лаборатории.

### **2. Простые вещества (12 часов).**

2.1 Металлы. Металлические решетки. Структурное строение металлических решеток железа, магния, меди, щелочных металлов. Строение металлических решеток в двухмерном и трехмерном пространстве при помощи моделей. Практическое применение металлов. Химические свойства металлов. Химические опыты с применением простых веществ металлов.

2.2 Неметаллы. Атомные кристаллические решетки. Структурное строение алмаза, графита, серы в двухмерном и трехмерном пространстве. Практическое применение углерода, серы. Химические опыты с применением простых веществ неметаллов.

### **3. Сложные вещества (32 часа)**

3.1 Оксиды. Молекулярные кристаллические решетки. Структурное строение оксида углерода, воды, оксида кремния в двухмерном и трехмерном пространстве. Практическое применение оксидов. Химические опыты с применением оксидов.

3.2 Основания. Структурное строение щелочей (гидроксид натрия, гидроксид калия, гидроксид кальция) и нерастворимых гидроксидов (гидроксид железа, гидроксид меди, гидроксид алюминия) в двухмерном и трехмерном пространстве. Практическое применение гидроксидов. Химические свойства оснований. Химические опыты с применением оснований.

3.3 Кислоты. Структурное строение азотной, серной, фосфорной соляной, плавиковой, бромоводородной кислот в двухмерном и трехмерном пространстве. Практическое применение и химические свойства кислот. Химические опыты с применением кислот.

3.4. Соли. Ионные кристаллические решетки. Структурное строение хлорида натрия, сульфата калия, фосфата кальция в двухмерном и трехмерном пространстве. Химические свойства солей. Химические опыты с применением солей.

### **4. Химические реакции в свете молекулярной химии ( 22 часа).**

Реакции соединения, реакции разложения, реакции обмена, реакции замещения. Написание уравнений химических реакций структурными формулами в двухмерном пространстве, построение молекул, вступивших в реакцию веществ, и прогнозирование протекания химических реакций.

## 1.5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Личностные:

- возможность самостоятельно ставить цели и задачи, искать пути решения ;
- развитие коммуникабельности, общая эрудиции, уровня культуры, дисциплины и ответственности за порученное дело;
- развитие логического мышления, внимания, творческих способностей обучающихся;
- формирование навыков адаптации к различным условиям;
- повышение самооценки личности и содействие укреплению социальной позиции подростка в глазах сверстников, родителей и педагога.

### Метапредметные результаты:

- 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, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 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 учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

### Предметные:

- повысился уровень знаний учащихся в области химии;
- сформировались представления о различных профессиях, связанных с химической отраслью;
- освоили основы химической грамотности;
- получили навыки проектной деятельности;
- владение практическими знаниями и умениями при проведении химического опыта;
- приобрелись к поисково-сборительской деятельности;

- воспитание ответственности, аккуратности, дисциплинированности по средствам работы с реактивами, оборудованием, в процессе работы над постановкой опытов и обработкой их результатов.



## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Занятия проводятся по расписанию, утверждённому директором образовательной организации, перерыв для отдыха детей между каждым занятием не менее 10 минут (Образовательный процесс строится с учётом СанПин от 01.01.2021 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей» //Постановление Главного санитарного врача РФ от 01.01.2021 №28.)

Рекомендуемая продолжительность занятий детей в учебные дни:

- не более 3-х академических часов в день,
- в выходные и каникулярные дни - не более 4 академических часов в день.

#### **7.1.Количество смен-1**

Начало учебных занятий: 14.30, окончание учебных занятий-16.00ч.

7.2.Режим работы образовательной организации в период школьных каникул.

Учебные занятия ведутся в форме экскурсий, походов, соревнований, конкурсов, по временному утверждённому расписанию, составленному на период каникул, кроме праздничных дней. В определённой ситуации допускается дистанционная форма проведения занятий в соответствии с дополнительной общеразвивающей программой и тематическим планированием, как дополнение к очной форме обучения.

7.3. Организация текущего контроля успеваемости –осуществляется в течение учебного года.

7.4. Освоение общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования: «Молекулярная химия с элементами 3-D моделирования» сопровождается промежуточной аттестацией. Промежуточная аттестация осуществляются в конце учебного года в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком образовательной программы. Промежуточная аттестация проводится в форме:

Занятия по самостоятельному созданию 3-D молекулы.

7.5. Зачисление обучающихся:

-на начало учебного года–до 15 сентября текущего года;

-дополнительный приём обучающихся –в течение учебного года при условии наличия свободных мест.

Срок освоения программы 1 год

N п/п	Содержание программы	Количество часов			Формы деятельност и
		Всего	Теория	Практи ка	
<b>1</b>	Введение.				
1.1	Знакомство с химией. Правила техники безопасности на занятиях.	2	1	1	Беседа.
<b>2.</b>	Простые вещества.				
2.1	Металлы	6	3	3	Моделирова ние кристалличе ских решеток
2.2	Неметаллы	6	3	3	Моделирова ние атомных решеток
<b>3.</b>	Сложные вещества				
<b>3.1</b>	Оксиды	8	4	4	Моделирова ние молекул
<b>3.2</b>	Основания	8	4	4	Моделирова ние молекул
<b>3.3</b>	Кислоты	8	4	4	Моделирова ние молекул
<b>3.4</b>	Соли	8	4	4	Моделирова ние молекул
<b>4</b>	Химические реакции в свете молекулярной химии.	24	12	12	Проведение химических реакций на примере моделей молекул
	Итого:	72	34	34	

## 2.2 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### Молекулярная химия с элементами 3Д моделирования на 2021 - 2022 учебный год

1. Учебный год начинается 01 сентября 2021 года.
2. Обучение осуществляется на русском языке.
3. Учебный год заканчивается 31.05.2022 года.
4. Продолжительность учебного года в 1-х - 33 учебные недели.

Продолжительность учебного года во 2-4-х классах - 34 учебные недели. Продолжительность четвертей:

I четверть - 8,5 учебных недель;

II четверть - 7,5 учебных недель; III четверть - 9,8 недель;

IV четверть - 8,3 недель.

5. Сроки каникул:

осенние с 30.10.2021 г. по 07.11.2021 г. (9 календарных дней);

зимние с 31.12.2021 г. по 12.01.2022 г. (14 календарных дней);

весенние с 24.03.2022 г. по 28.03.2022 г. (8 календарных дней);

летние с 01.06.2022 г. по 31.08.2022г.

Дополнительные каникулы для 1-х классов: с 14.02.2022 по 20.02.2022 (7 дней). Продолжительность каникул для обучающихся 2-4 классов в течение учебного года - 31 календарных дня.

Продолжительность каникул в течение учебного года для обучающихся 1 классов 38 календарных дней (в том числе дополнительные каникулы в феврале - 7 дней). Длительность летних каникул не менее 80 дней.

Праздничные дни:

7 января –Рождество Христово

23 февраля –День защитника

8 марта –Международный женский день

1 мая –Праздник Весны и Труда

9 мая –День Победы

12 июня –День России

4 ноября –День народного единства

6. Режим занятий:

Продолжительность учебной недели -5 дней (по расписанию)

№	Направленность объединения	Число занятий в неделю	Продолжительность занятий в день
1	Естественно-научная направленность	2 часа	четверг: 2 занятия по 40 минут

7. Занятия проводятся по расписанию, утверждённому директором образовательной организации, перерыв для отдыха детей между каждым занятием не менее 10 минут (СанПиН 2.4.4. 3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию, и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утв. постановлением Главного санитарного врача от 04.07.2014 №41)

7.1.Количество смен-1

Начало учебных занятий: 14.30, окончание учебных занятий-16.00ч.

7.2.Режим работы образовательной организации в период школьных каникул.

Учебные занятия ведутся в форме экскурсий, походов, соревнований, конкурсов, по временному утверждённому расписанию, составленному на период каникул, кроме праздничных дней. При проведении занятий в определённой ситуации допускается дистанционная форма.

7.3. Организация текущего контроля успеваемости –осуществляется в течение учебного года.

7.4. Организация промежуточной аттестации обучающихся по оценочным материалам рабочих программ педагога дополнительного образования в соответствии с указанными формами в программе (контрольные занятия, презентации, соревнования, концерты, участие в конкурсах, фестивалях, соревнованиях различного уровня).

7.5. Зачисление обучающихся:

-на начало учебного года–до 15 сентября текущего года;

-дополнительный приём обучающихся –в течение учебного года при условии наличия свободных мест.

## 2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

В конце учебного года проводится промежуточная аттестация.

Цель аттестации:

- Выявление уровня развития способностей и личностных качеств детей и их соответствия прогнозируемым результатам дополнительной общеобразовательной программы.

Промежуточная аттестация – форма оценки степени и уровня освоения детьми дополнительной общеобразовательной программы данного года обучения.

Промежуточная аттестация учащихся проводится в форме занятия по созданию 3-D молекулы.

## 2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### **Формы контроля деятельности.**

В процессе обучения осуществляются контроль за уровнем усвоения программы в форме:

- опрос;
- проведение групповых занятий;
- визуальный осмотр 3-Dмоделей, сделанных самостоятельно;
- конкурс.

## 2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### **Формы проведения занятий.**

Занятия разделены на две части:

- в первой части учащимся дается теория, демонстрационный опыт.
- во второй части учащиеся моделируют модели в 2-D и 3 –D формате.

### **Педагогические технологии:**

- технологии объяснительно-иллюстративного обучения;
- лично ориентированные технологии обучения;
- технологии развивающего обучения;
- игровые технологии;
- здоровье сберегающие технологии обучения.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения:**

### **По внешним признакам деятельности педагога и учащихся:**

Словесный– беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ.

Наглядный – показ педагогом демонстрационных опытов, моделей молекул, видео, схем.

Практический – создание моделей молекул.

### **По степени активности познавательной деятельности учащихся:**

Объяснительно-иллюстративные - учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

Репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.

Исследовательский – овладение учащимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

### **Условия реализации программы.**

**Оборудование:** Пластилин и деревянные палочки для создания 3-D моделей молекул. Карандаш и бумага для моделирования в 2-D формате.

**Помещение:** учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий.

**Технические средства обучения:** компьютер, видеопроектор.

## Список литературы

### Нормативные документы:

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

- Приказа МОиН РФ «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 9.10 2018 г. № 196;

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 N 189 (ред. от 22.05.2019) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10» Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;

- Приказа МОиН РФ «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 9.10 2018 г. № 196.

- Письмо ДОО Минобрнауки Росси от 12.05.2011 № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении ФГОС общего образования»;

- Постановление Правительства Свердловской области от 01.08.2019 N 461-ПП "О региональном модельном центре дополнительного образования детей Свердловской области";

- Постановление Правительства Свердловской области от 06.08.2019 № 503-ПП "О системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Свердловской области";

- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ».

### Литература для педагога и обучающихся:

1. Бочарникова Р.А. Учимся решать задачи по химии 8-11 классы. Волгоград, издательство «Учитель», 2014.

2. Киселева Е.В. Экспериментальная химия в системе проблемно развивающего обучения. Волгоград, издательство «Учитель», 2014.

3. Несвижский С.Н. Формулы по химии. М.: Эксмо, 2012.

4. Кочкаров Ж.А. Химия в уравнениях реакций. Ростов – на – Дону: Феникс, 20175. Физика и химия вокруг нас (самая наглядная детская энциклопедия).