

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерства образования и науки Хабаровского края  
Комитет по образованию администрации Ульчского муниципального района

**МБОУ СОШ п.Тыр**

УТВЕРЖДЕНО

Директор Хаблова М.Н.

Приказ № 70 от 13 августа 2024 г.



**ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«МАГИЯ КРИСТАЛЛОВ»**

п.Тыр, 2024г.

## Оглавление

Пояснительная записка .....	2
Актуальность программы .....	2
Новизна программы .....	2
Педагогическая целесообразность .....	2
Цели и задачи .....	2
Отличительные особенности программы от уже существующих .....	3
Сроки реализации, возраст учащихся, режим работы .....	3
Формы организации учебной деятельности .....	3
Формы аттестации .....	3
Результаты освоения программы .....	3
Учебный план .....	6
Учебно-тематическое планирование (34 часа) .....	8
Содержание .....	14
Календарный учебный график .....	16
Методическое обеспечение программ .....	17
Дидактический материал .....	18
Литература для педагога .....	18
Литература для детей .....	18
Интернет — ресурсы: .....	18

## **Направленность: творческая**

### **Пояснительная записка**

#### ***Актуальность программы***

Творчество, является неотъемлемой характеристикой современного образования. Оно рассматривается как непереносимое условие успешной самореализации личности, которое позволяет наиболее эффективно проявлять себя в обществе. Формированию мышления у детей, навыков исследовательской деятельности и изобретательской работы, конечно же, способствует творческая деятельность.

Кристаллы издавна привлекали внимание людей своей красотой, правильной формой, загадочностью. Эти тела окружают нас всю жизнь, ведь это и лёд, и снег, и снежинки и многие драгоценные и полудрагоценные камни и т.д. Данная программа введет обучающихся в удивительный мир кристаллов. Кроме того, курс предполагает вызвать у учащихся интерес к наукам физика и химия, предлагая самостоятельно вырастить кристаллы и получить от процесса и результата эстетическое удовольствие. Учащиеся на протяжении всего курса ведут дневник, что приучает их систематически фиксировать результат своей деятельности.

#### ***Новизна программы***

Отличие данной Программы в том, что она позволяет учащимся, обладая минимальными знаниями в области физики и химии, в домашних условиях или в условиях лаборатории, самостоятельно вырастить кристаллы различных соединений. Разнообразие форм и цветовой гаммы кристаллов в детской душе вызывают восхищение и восторг. Кроме того, на усмотрение педагога, возможно менять последовательность экспериментов, сокращать или добавлять новые, Программа ориентирована на учащихся 8-9 классов.

#### ***Педагогическая целесообразность***

Учащиеся получают элементарные представления о процессе образования кристаллов и на практике активно применяют их. В ходе освоения программы у ребят создается положительное восприятие химии, как школьного предмета, что впоследствии может сыграть важную роль при формировании их профориентации.

Особенность организации деятельности учащихся позволяет им отрабатывать и применять навыки общения и взаимодействия в коллективе, в паре.

#### ***Цели и задачи***

**Цель:** развитие творческих способностей учащихся через интерес к естественным наукам.

#### **Задачи программы:**

##### *образовательные:*

- ✓ расширить знания о природе веществ;
- ✓ познакомить с общими и некоторыми частными проблемами процесса рождения и роста кристаллов, методами получения наиболее распространенных кристаллов.

##### *воспитательные*

- ✓ воспитывать эстетическое восприятие мира
- ✓ пробудить у ребят интерес к продуктивной деятельности, творчеству
- ✓ воспитывать культуру общения и взаимодействия с окружающими людьми

##### *развивающие*

- ✓ развивать художественный вкус.
- ✓ развивать воображение.

- ✓ выявить заложенные в каждом воспитаннике творческие способности, для последующего их развития.
- ✓ создать условия для реализации потребности каждого ребенка в признании его успехов.
- ✓ развитие познавательной активности и нестандартного мышления.

### ***Отличительные особенности программы от уже существующих***

Пользуясь программой, руководитель может внести изменения в содержание тем, углубить или сократить материал в зависимости от условий и желания учащихся. В процессе осуществления практических работ развиваются творческое мышление, способности, расширяются знания об окружающем мире, способствуя гармоничному развитию личности учащихся.

### ***Сроки реализации, возраст учащихся, режим работы***

Программа ориентирована на учащихся 14-15л. Срок реализации программы -1 год. Занятия проходят 1раз в неделю по 1 часу. В год 34часа.

### ***Формы организации учебной деятельности***

В структуре курса используются следующие виды занятий: лекция-презентация, практикум, лабораторная работа, демонстрационный опыт, дискуссия.

### ***Формы аттестации***

Формой промежуточной и итоговой аттестации является выполнение тестового задания, выставка кристаллов.

## **Результаты освоения программы**

### **Предметные результаты:**

#### **Представления о:**

- ✓ понятиях: раствор, растворитель, растворенное вещество, кристалл, кристаллизация, химический элемент; химическая реакция.
- ✓ химических и физических процессах и их отличии;
- ✓ методах выращивания кристаллов, о видах форм кристаллов;
- ✓ горных породах.
- ✓ способах применения кристаллов.

#### **Предметные умения:**

- ✓ проводить несложные эксперименты по выращиванию кристаллов;
- ✓ по внешнему виду определять из какого вещества получен предлагаемый кристалл.
- ✓ Определять изученные горные породы.
- ✓ Составлять видео отчет и презентацию по своей работе.

### **Метапредметные результаты:**

- ✓ способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления.
- ✓ строить умозаключения, делать выводы;
- ✓ организовывать совместную деятельность в дистанционной группе для решения познавательных и практических задач (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);

- ✓ уметь планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата
- ✓ понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.

### **Личностные результаты:**

- ✓ принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения.
- ✓ ответственное отношение к обучению и самообразованию
- ✓ развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки (опыт рефлексии), в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе.
- ✓ формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств.
- ✓ развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях
- ✓ формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Программа направлена на формирование у учащихся **универсальных учебных действий:**

### **Личностные универсальные учебные действия:**

- выраженная познавательная мотивация;
- устойчивый интерес к новым способам познания;
- работа на результат
- опыт рефлексии.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

Обучающийся научится:

- принимать и сохранять учебно-творческую задачу;
- учитывать выделенные в пособиях этапы работы;
- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия на основе их оценки и учета сделанных ошибок;
- обучающийся получит возможность научиться:
- проявлять познавательную инициативу;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно находить варианты решения творческой задачи.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

Учащиеся смогут:

- допускать существование различных точек зрения и различных вариантов выполнения поставленной задачи;
- учитывать разные мнения, стремиться к координации при выполнении коллективных работ;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях;
- задавать вопросы по существу;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- контролировать действия партнера;

-осуществлять взаимный контроль и оказывать партнерам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

### **Познавательные универсальные учебные действия**

Обучающийся научится:

- решать познавательные и творческие задачи.
- высказываться в устной и письменной форме;
- анализировать объекты, выделять главное;
- осуществлять синтез;
- проводить сравнение, классификацию по разным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения об объекте;
- обобщать;
- устанавливать аналогии;
- проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы.

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- использованию методов и приемов творческой деятельности в основном учебном процессе и повседневной жизни.

В результате занятий по предложенной программе учащиеся получают возможность:

- развить воображение, образное мышление, интеллект, фантазию, речевую культуру, сформировать познавательные интересы;
- сформировать навыки работы с информацией;
- сформировать систему универсальных учебных действий.

**Учебный план**

№ п/п	Год обучения	Название раздела	Уровень сложности	Кол-во часов			Формы аттестации
				всего	теория	практика	
1.	1	<b>Кристаллы. Понятие о кристаллических и аморфных веществах.</b>	базовый	1	1		
2.	1	<b>Простые вещества. Сложные неорганические вещества. Классификация, примеры.</b>	базовый	2	1	1	
3.	1	<b>Растворы, способы приготовления растворов. Процесс кристаллизации.</b>	базовый	1	1		
4.	1	<b>Способы выращивания кристаллов. Техника безопасности.</b>	базовый	1	1		тестирование
5.	1	<b>Выращивание кристалла хлорида натрия из насыщенного раствора. Изучение коллекции минералов.</b>	базовый	4	1	3	
6.	1	<b>Выращивание кристаллов из раствора сахарозы.</b>	базовый	4	1	3	
7.	1	<b>Выращивание кристаллов медного купороса из р-ра.</b>	базовый	4		4	
8.	1	<b>Выращивание кристалла хромокалиевых квасцов.</b>	базовый	4	1	3	
9.	1	<b>Микрокристаллические реакции.</b>	базовый	1		1	

		<b>Понятие, проведение. Изучение строения снежинок под микроскопом</b>					
10.	1	<b>Выращивание кристаллов алюмокалиевых квасцов из р-ра.</b>	базовый	3	1	2	
11.	1	<b>Выращивание кристалла хлорида калия из раствора.</b>	базовый	4	1	3	
12.	1	<b>Выращивание кристалла железного купороса из раствора.</b>	базовый	4	1	3	
13.	1	<b>Обобщение знаний и умений, полученных в течение всего курса. Выставка выращенных кристаллов.</b>	базовый	1	1		Выставка кристаллов .
<b>ИТОГО за год</b>				<b>34</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	

## Учебно-тематическое планирование

(34 часа 1ч. в неделю)

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		теория	практика	общее	
I.	<b>Кристаллы. Понятие о кристаллических и аморфных веществах.</b>	1		1	
	Вводное занятие: «Мы живем в мире кристаллов.» Кристаллы. Понятие о кристаллических и аморфных веществах. Формы кристаллов.	1		1	
I.	<b>Простые и сложные вещества.</b>	1	1	2	
	Простые вещества: алмаз, железо, золото, медь, сера, серебро. Сложные неорганические вещества. Классификация, примеры. Оксиды. Обзор группы. Изучение кристаллов кварца и горного хрусталя. Силикаты. Обзор группы, примеры. Карбонаты. Обзор группы, примеры. Фосфаты. Обзор группы, примеры Сульфаты. Обзор группы, примеры.	1	1		
II.	<b>Растворы, способы приготовления растворов. Процесс кристаллизации.</b>	1		1	
	Понятие о растворах. Растворы. Растворенное вещество. Растворитель. Насыщенные,				

	ненасыщенные, перенасыщенные. Затравка. Растворенное вещество. Растворитель. Факторы, влияющие на растворение веществ. Способы приготовления растворов.				
	Процесс кристаллизации.				
III.	<b>Способы выращивания кристаллов. Техника безопасности.</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	Тестирование.
	Способы выращивания кристаллов в природе, в промышленности. Способы выращивания кристаллов в домашних условиях. Техника безопасности.	1		1	
IV.	<b>Выращивание кристаллов из раствора поваренной соли .</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
	Приготовление затравки. ( <i>1 этап</i> ) Наблюдение за ростом и формой кристалла. Изучение коллекции минералов. Приготовление насыщенного раствора поваренной соли для выращивания крупных кристаллов с помощью затравки ( <i>2 этап</i> ). Возможно добавление красителя. Ведение дневника. Наблюдение за ростом и формой кристалла соли. Фильтрация раствора.	1	1		
			2		

	Приготовление свежего насыщенного раствора.				
V.	<b>Выращивание кристаллов из насыщенного раствора сахарозы.</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
	Приготовление затравки. Приготовление насыщенного раствора сахарозы для выращивания крупных кристаллов с помощью затравки . Возможно добавление красителя. Сообщение на тему: «Кристаллы служат человеку»	1	1		
	Выращивание кристаллов сахарозы. Подведение итогов опыта по выращиванию кристаллов сахарозы.		2		
VI.	<b>Выращивание кристаллов медного купороса</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	
	Выращивание кристаллов медного купороса из насыщенного р-ра. (1 этап приготовление «затравки»)		1		
	Наблюдение за ростом кристалла медного купороса. Фильтрация раствора. Приготовление свежего насыщенного раствора медного купороса. (2 этап) Ведение видео дневника.		2		

	Наблюдение за ростом кристалла медного купороса. Ведение дневника. Подведение итогов выращивания кристалла медного купороса.		1		
VII.	<b>Выращивание кристалла хромокалиевых квасцов из р-ра</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
	Выращивание кристалла хромокалиевых квасцов из раствора.(1этап) изготовление «затравки».		1		
	Наблюдение за ростом кристалла. Фильтрация раствора. (2 этап) Приготовление свежего насыщенного раствора. Ведение дневника.		1		
	Наблюдение за ростом кристалла хромокалиевых квасцов. Ведение дневника. Сообщение о Д.И. Менделееве.	1			
	Подведение итогов опыта по выращиванию кристалла хромокалиевых квасцов.		1		
VIII.	<b>Понятие о микрокристаллических реакциях.</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	
	История возникновения музея В.А. Пеллепенко в Екатеринбурге. Изучение строения снежинок под микроскопом. Рисунок.	1			

IX.	<b>Выращивание кристаллов алюмокалиевых квасцов из р-ра.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
	Выращивание кристаллов алюмокалиевых квасцов из р-ра. Приготовление раствора, изготовление «затравки» (1 этап.)		1		
	Наблюдение за ростом кристалла. Фильтрация раствора. (2 этап). Добавление пищевого красителя в один опытный образец. Приготовление свежего насыщенного раствора. Ведение дневника.		1		
	Наблюдение за ростом кристаллов алюмокалиевых квасцов. Сообщение о истории разработки месторождений Урала. Подведение итогов выращивания кристаллов алюмокалиевых квасцов. Сравнение результатов роста кристаллов алюмокалиевых квасцов с добавлением пищевых красителей и без.	1			
X.	<b>Выращивание кристалла хлорида калия из раствора</b> Приготовление раствора, изготовление «затравки» (1 этап)	<b>1</b>	<b>3</b>  1	<b>4</b>	
	Наблюдение за ростом кристалла хлорида калия. Фильтрация раствора. Приготовление свежего насыщенного раствора. (2 этап) Ведение дневника.		1		

	Наблюдение за ростом кристалла хлорида калия. Ведение дневника. Сообщение о М.В. Ломоносове.	1			
	Подведение итогов опыта выращивания кристаллов хлорида калия. Рисунок кристалла.		1		
XI.	<b>Выращивание кристалла железного купороса из раствора.</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	4	
	Выращивание кристалла железного купороса из раствора. Виды кристаллов железного купороса. (1 этап) –изготовление «затравки».		1		
	Наблюдение за ростом кристалла железного купороса. Фильтрация раствора. Приготовление свежего насыщенного раствора. (2 этап). Ведение дневника.		2		
	Подведение итогов выращивания кристалла железного купороса. Лекция «Поделочные камни».	1			
	<b>Обобщение знаний и умений, полученных в течение всего курса. Оформление своей коллекции кристаллов Выставка-презентация выращенных кристаллов.</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
	<b>Итого</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>Выставка кристаллов</b>

## Содержание

**Вводное занятие. Кристаллы. Понятие о кристаллических и аморфных веществах(1ч.)** Вводное занятие: «Мы живем в мире кристаллов.»

Кристаллы. Понятие о кристаллических и аморфных веществах.  
Формы кристаллов.

**Простые вещества, сложные неорганические вещества. Классификация, примеры (2 ч.)** Простые вещества: алмаз, железо, золото, медь, сера, серебро.

Сложные неорганические вещества. Классификация, примеры. Оксиды. Обзор группы. Изучение кристаллов кварца и горного хрусталя. Силикаты. Обзор группы, примеры. Карбонаты. Обзор группы, примеры. Фосфаты. Обзор группы, примеры. Сульфаты. Обзор группы, примеры.

**Растворы, способы приготовления растворов. Процесс кристаллизации. (1ч)**

Понятие о растворах. Растворы. Растворенное вещество. Растворитель. Насыщенные, ненасыщенные, перенасыщенные. Затравка. Растворенное вещество. Растворитель. Факторы, влияющие на растворение веществ. Способы приготовления растворов. Процесс кристаллизации.

**Способы выращивания кристаллов. Техника безопасности. (1ч.)**

Способы выращивания кристаллов в природе, в промышленности. Способы выращивания кристаллов в домашних условиях. Техника безопасности.

**Выращивание кристалла хлорида натрия из насыщенного раствора. Изучение коллекции минералов. (4 ч.)**

Выращивание кристаллов из раствора поваренной соли (1 этап). Приготовление «затравки». Наблюдение за ростом и формой кристалла. Изучение коллекции минералов. Приготовление насыщенного раствора поваренной соли для выращивания крупных кристаллов с помощью затравки (2 этап). Возможно добавление красителя. Наблюдение за ростом и формой кристалла соли. Фильтрация раствора. Приготовление свежего насыщенного раствора. Ведение дневника. Подведение итогов опыта по получению крупного кристалла соли.

**Выращивание кристаллов из раствора сахарозы. (4ч.)**

Выращивание кристаллов из насыщенного раствора сахарозы- (1 этап приготовление «затравки») Ведение дневника наблюдений. Приготовление насыщенного раствора сахарозы для выращивания крупных кристаллов с помощью затравки (2 этап). Возможно добавление красителя. Подведение итогов опыта по выращиванию кристаллов сахарозы.

**Выращивание кристаллов медного купороса из р-ра. (4ч.)**

Выращивание кристаллов медного купороса из насыщенного р-ра. (1 этап приготовление «затравки») Наблюдение за ростом кристалла медного купороса. Фильтрация раствора. Приготовление свежего насыщенного раствора медного купороса. (2 этап) Наблюдение за ростом кристалла медного купороса. Подведение итогов выращивания кристалла медного купороса. Ведение дневника наблюдений.

**Выращивание кристалла хромокалиевых квасцов. (4ч.)**

Выращивание кристалла хромокалиевых квасцов из р-ра (1 этап) изготовление «затравки». Наблюдение за ростом кристалла. Фильтрация раствора. (2 этап) Приготовление свежего насыщенного раствора. Наблюдение за ростом кристалла хромокалиевых квасцов. Сообщение о Д.И. Менделееве. Подведение итогов опыта по выращиванию кристалла хромокалиевых квасцов. Ведение дневника наблюдений.

**Микрокристаллические реакции. Понятие, проведение. Изучение строения снежинок под микроскопом (1ч.)**

Понятие о микрокристаллоскопических реакциях. История возникновения музея

Пелепенко в Екатеринбурге. Изучение строения снежинок под микроскопом. Рисунок.

**Выращивание кристаллов алюмокалиевых квасцов из р-ра. (3ч.)**

Выращивание кристаллов алюмокалиевых квасцов из р-ра. Приготовление раствора, изготовление «затравки» (1 этап.) Наблюдение за ростом кристалла. Фильтрация раствора. (2 этап). Добавление пищевого красителя в один опытный образец. Приготовление свежего насыщенного раствора. Сообщение о истории разработки месторождений Урала. Подведение итогов выращивания кристаллов алюмокалиевых квасцов. Сравнение результатов роста кристаллов алюмокалиевых квасцов с добавлением пищевых красителей и без.

**Выращивание кристалла хлорида калия из раствора. (4ч.)**

Выращивание кристалла хлорида калия из раствора. Приготовление раствора, изготовление «затравки» (1 этап) Наблюдение за ростом кристалла хлорида калия. Фильтрация раствора. Приготовление свежего насыщенного раствора. (2 этап) Ведение дневника. Наблюдение за ростом кристалла хлорида калия. Сообщение о М.В.Ломоносове. Подведение итогов опыта выращивания кристаллов хлорида калия. Рисунок кристалла.

**Выращивание кристалла железного купороса из раствора. (4ч.)**

Выращивание кристалла железного купороса из раствора. Виды кристаллов железного купороса. (1 этап) –изготовление «затравки». Наблюдение за ростом кристалла железного купороса. Фильтрация раствора. Приготовление свежего насыщенного раствора. (2 этап). Ведение дневника. Подведение итогов выращивания кристалла железного купороса. Сообщение о поделочных камнях.

**Обобщение знаний и умений, полученных в течение всего курса. Выставка**

**выращенных кристаллов. (1ч.)** Обобщение знаний и умений, полученных в течение всего курса. Оформление коллекции кристаллов. Подготовка к презентации коллекции. Выставка-презентация выращенных кристаллов.

### Календарный учебный график

№ п/п	Показатель	Значение	
1	Недель в год	34	
2	Часов в год	34	
3	Часов в неделю	1	
5	Промежуточная аттестация 1 год обучения	1 раз в год	тестирование
6	Итоговая аттестация	1 раз по всей программе выставка-презентация	

### **Методическое обеспечение программ.**

В настоящее время в современной системе образования все больше востребованы эффективные формы и методы обучения учащихся, которые способствуют развитию у обучающихся мыслительных умений и навыков, возникновению положительной мотивации к получению знаний. Методическими особенностями занятий по данному курсу являются следующие положения:

Деятельностный подход;

Дифференцированный подход;

Наличие активной практической части.

## Дидактический материал

### Литература для педагога.

1. «Геологический словарь», Криштова А.Н., М,1980
2. «Горные породы и минералы» Научно- поп. издание. Москва, Мир, 1986
3. «Драгоценные камни», Смит Г, Мир, 1980
4. Музей камня: Уральский минералогический музей В.А. Пелепенко. Екатеринбург: квадрат, 2010-512с.
5. «Практическое руководство по минералогии», Смольянинов Н.А, геологическая литература, 1948
6. «Удивительные наноструктуры», Кеннет Деффейс и Стефен Деффейс Под редакцией проф. Л. Н. Патрикеев, Бином 2011
7. Шаскольская М.П. Кристаллография Изд-во высшая школа (1984)
8. Ворошилов Ю.В., Павлишин В.И. Основы кристаллографии и кристаллохимии. Рентгенография кристаллов. (2011) Киев, Изд-во КНТ
9. Загальская Ю.Г., Литвинская Г.П. Егоров-ТисменкоЮ.К. Кристаллография (1992)
10. Интернет ресурсы:

### Литература для детей

1. Серия «Эрудит» Химия, Физика.
2. Шаскольская, М. П. Кристаллы. Издательство “Наука”. – М.: 1978.
3. Энциклопедический словарь юного физика. – М.: Педагогика, 1995
4. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики. Под редакцией Ю.И. Дика, О.Ф. Кабардина. М; 1993

### Интернет — ресурсы:

- school-collection.edu.ru
- class-fizika.narod.ru
- [www.fizika.ru](http://www.fizika.ru)
- <https://nauchforum.ru>

**Оборудование необходимое для реализации программы  
(на группу учащихся в 7-8 человек)**

<b>Наименование</b>	<b>кол-во</b>	<b>единицы измерения</b>
Вода	10	л
Блокноты	9	шт.
Бумага писчая А-4	50	лист.
Карандаши простые МТ	10	шт.
Хлорид натрия.	1	кг.
Железного купороса	1	кг
Хлорида калия	1	кг
Алюмокалиевые квасцы	1	кг
Хромокалиевые квасцы	1	кг
Медный купорос	1	кг
Сахарозы	1	кг
Стеклянные емкости	12	шт.
Воронка стеклянная	8	шт.
Стеклянные палочки	12	шт.
Штатив	8	шт.
Спиртовая горелка.	8	шт.
Фильтровальная бумага (или салфетка)	20	л.
Тетради 48 листов в клеточку	8	шт.
Проектор мультимедийный.	1	шт.
Компьютер.	1	шт.
Лупы 4-6 <sup>x</sup>	8	шт.
Микроскопы световые школьные	6	шт.
Коллекция минералов	6	шт.
Ножницы канцелярские 20 см	6	шт.