

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Пермского края
Управление образования администрации Пермского муниципального округа
МАОУ «Усть-Качкинская средняя школа»

«Рассмотрено»

Заместитель директора по УВР

 Костылева Т.А.

Протокол

ШМО учителей начальных классов

Протокол № 1 от «29» августа 2022 г.

«Утверждаю»

Директор МАОУ

«Усть-Качкинская средняя школа»

 Байдина Т.Г./

«30» августа 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Экпериментариум»**

Срок реализации программы - 12 часов

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 8-10 лет.

Составитель:
Маслаускене О.Ю.,
учитель начальных классов

с. Усть-Качка, 2022 г.

Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы: программа курса внеурочной деятельности «Экспериментариум» имеет естественно-научную направленность и ориентирована на формирование у младших школьников первичных навыков научного мышления, наблюдения, экспериментирования и работы с информацией в области природы и природных явлений. Содержание программы расширяет и углубляет знания, полученные на уроках «Окружающего мира», и переводит их в плоскость практической деятельности.

Актуальность программы. В современной действительности ребёнок с ранних лет сталкивается с огромным потоком информации, в том числе псевдонаучной и противоречивой. Умение отличать факты от домыслов, проверять гипотезы, делать обоснованные выводы становится базовым навыком, необходимым для безопасной и успешной жизни. Одним из ключевых требований ФГОС НОО является формирование функциональной грамотности, включая естественно-научную грамотность – способность использовать научные знания для объяснения явлений окружающего мира и решения практических задач.

Внеурочная деятельность восполняет дефицит времени на уроках для проведения полноценных опытов, наблюдений и проектных мини-исследований. Кроме того, программа отвечает на запрос родителей и самих детей, которые интересуются, «почему» и «как» устроен мир вокруг, и хотят не просто заучивать правила, а проверять их на практике.

Отличительные особенности программы. Программа рассчитана на 12 часов. Дети быстро вовлекаются в проектную и экспериментальную деятельность без перегрузки. Не менее 70% времени отводится на опыты, наблюдения, лабораторные работы и создание простых моделей что обеспечивает практико-ориентированную направленность. В течение года набор проводится 3 раза, таким образом обеспечивается охват большой группы обучающихся.

Новизна программы заключается в целенаправленном формировании готовности ребёнка использовать научные методы в повседневной жизни, а не только в школе. Предлагаются задания, моделирующие жизненные ситуации, где ребёнку нужно извлечь информацию из текста (инструкции, статьи, таблицы); интерпретировать данные (графики схемы); выполнить простое измерения и расчёты; принять решение на основе полученных данных.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 8-10 лет.

Цели и задачи программы

Цель: развитие естественно-научной грамотности младших школьников через практическую исследовательскую деятельность, интегрированную с содержанием предмета «Окружающий мир».

Задачи:

- развивать умение наблюдать, сравнивать, классифицировать, делать выводы;
- обучать работе с инструкциями и алгоритмами (читательская грамотность): понимать последовательность действий, выделять ключевые шаги;
- формировать умение безопасно проводить элементарные опыты и фиксировать их результаты в таблицах и рисунках;
- формировать навыки работы в паре, группе: распределять обязанности, обсуждать результаты, представлять их;
- применять простые научные методы для объяснения явлений, интерпретировать данные наблюдений для принятия решений в быту.

Ожидаемые результаты:

По окончании кружка обучающиеся смогут:

- самостоятельно поставить простой опыт по инструкции;
- объяснить 2-3 природных явления с помощью изученных закономерностей;
- оформить результаты наблюдения в виде таблицы или простого графика;
- использовать приборы (термометр, лупу, весы) для решения бытовых задач.

Способы определения результативности

Степень соответствия ожидаемых полученных результатов устанавливается на основании систематического контроля и сбора информации:

- педагогическое наблюдение;
- беседа;
- рассказы детей;
- «Книга опытов и экспериментов» (созданная в течение года с рисунками, описаниями опытов, выводами детей).

Формы подведения итогов реализации программы и достижений обучающихся, осваивающих программу:

- «Книга опытов и экспериментов»;
- выступление на школьной конференции по защите исследовательских работ, участие в конкурсах исследовательских работ различного уровня.

Учебно-тематический план программы

| № п/п | Наименование темы | Количество часов | Функциональная грамотность |
|-------|---|------------------|---|
| | | всего | |
| 1 | Вводное занятие. Правила техники безопасности. «Растущие кристаллы из соли» | 1 | Читательская грамотность: работа с инструкцией по ТБ (знаки, правила). Естественно-научная: отличие научного объяснения от магии. |
| 2 | Свойства воды. Опыты с водой. «Тонет - не тонет». «Водорастворитель». «Капиллярный эффект». «Поверхностное натяжение». | 1 | Естественно-научная: объяснение бытовых явлений (почему мыло моет, почему масло не смешивается). Математическая: измерение объёма жидкости. |
| 3 | Свойства воздуха. Опыты с воздухом. «Вес воздуха». «Мыльные пузыри». | 1 | Естественно-научная: роль воздуха в природе. Читательская грамотность: работа с инструкцией. |
| 4 | Удивительные свойства. Опыты с магнитом. «Что притягивает магнит?» (сортировка металлов). «Магнит сквозь материалы». «Танцующие скрепки». | 1 | Естественно-научная: применение магнитов в быту. Читательская: работа с инструкцией по сборке простой цепи. |
| 5 | Свойства бумаги. Опыты с бумагой. «Прочность бумаги на разрыв». «Бумажный мост». | 1 | Естественно-научная, математическая: связь формы и прочности. |
| 6 | Явления природы. Осадки. Опыты с водой. «Дождь в стакане». «Таяние снега». «Испарение воды». | 1 | Естественно-научная: понимание круговорота воды в природе. Математическая: построение графика испарения по дням. |

| | | | |
|--------|---|----|--|
| 7 | Явления природы. Ветер, облака, туман. «Почему дует ветер?». «Облако в банке. «Измерение силы ветра». | 1 | Естественно-научная: прогноз погоды, чтение карты ветров. Читательская: работа с инструкцией. |
| 8 | Извержение вулкана. Модель вулкана из пластилина с извержением. | 1 | Естественно-научная: строение Земли, причины извержений. |
| 9 | Что такое звук? «Веревочный телефон». «Бутылочная флейта». | 1 | Естественно-научная: понятие звуковых волн, почему в космосе не слышно. Математическая: связь частоты и высоты тона. |
| 10 | Камни (горные породы, минералы). «Определение твёрдости». «Реакция с кислотой». «Плотность камней». | 1 | Естественно-научная: свойства полезных ископаемых, их использование в строительстве. |
| 11 | Учимся наблюдать. Парковое занятие. | 1 | Естественно-научная: способность использовать научные методы (наблюдение, классификация). |
| 12 | Заключительное занятие. Представление своих опытов. Создание «Книги опытов и экспериментов». | 1 | Коммуникативная грамотность: публичное выступление. Естественно-научная: аргументация вывода. |
| Итого: | | 12 | |

Содержание программы учебного курса

1. Вводное занятие. Правила техники безопасности. «Растущие кристаллы из соли» (закладка опыта). Инструктаж по технике безопасности на занятиях, ознакомление с инструкцией. «Растущие кристаллы из соли» (закладка опыта - результат через 2 недели). Рассмотрение готовых кристаллов (соль, сахар, медный купорос - только демонстрация учителя).

2. Свойства воды. Опыты с водой. «Тонет - не тонет» (плотность). «Вода-растворитель» (смешивание с солью, сахаром, песком, маслом). «Капиллярный эффект» (цветок из бумаги на воде). «Поверхностное натяжение» (скрепка на воде, перец и мыло). Демонстрация опытов учителем, самостоятельная работа в группах. Заполнение таблицы.

3. Свойства воздуха. Опыты с воздухом. «Вес воздуха» (взвешивание шариков). «Мыльные пузыри» (работа с инструкцией, использование разных материалов, конкурс на самый яркий, самый большой, самый летающий пузырь). Демонстрация опытов учителем, самостоятельная работа в группах.

4. Удивительные свойства. Опыты с магнитом. «Что притягивает магнит?» (сортировка металлов). «Магнит сквозь материалы» (через бумагу, воду, пластик, дерево). «Танцующие скрепки» (на ниточках). Демонстрация опытов учителем, самостоятельная работа в группах. Заполнение таблицы.

5. Свойства бумаги. Опыты с бумагой. «Прочность бумаги на разрыв» (полоски разной плотности). «Бумажный мост» - инженерное задание: из одного листа А4 сделать мост, выдерживающий груз. Самостоятельная работа в группах.

6. Явления природы. Осадки. опыты с водой. «Дождь в стакане» (пена для бритья, подкрашенная вода). «Таяние снега» (измерение объёма талой воды). «Испарение воды» (два стакана - в тепле и холоде). Демонстрация опытов учителем, самостоятельная работа в группах. Фиксация выводов.

7. Явления природы. Ветер, облака, туман. «Почему дует ветер?» (свеча и спираль). «Облако в банке (горячая вода, лёд на крышке). «Измерение силы ветра» (используется оборудование лаборатории). Демонстрация опытов учителем, самостоятельная работа в группах. Фиксация выводов.

8. Извержение вулкана. Модель вулкана из пластилина с извержением. Изучение причин извержения, виды вулканов. Моделирование извержения (лимонная кислота, краситель, сода). Работа в парах по инструкции.

9. Что такое звук? «Веревоочный телефон» (стаканчики и нитка). «Бутылочная флейта» (бутылки с водой на разном уровне, частота звука). Изучения природы звука с точки зрения физики и биологии. Работа в группах и парах под руководством педагога.

10. Камни (горные породы, минералы). «Определение твёрдости» (царапаем металлическими предметами). «Реакция с кислотой» (сравнение реакции мела, известняка и других пород). «Плотность камней» (сравнение веса и объёма разных образцов). Подбор разных образцов на улице, совместная работа с педагогом по плану, фиксация выводов. Работа с лупой и микроскопом.

11. Учимся наблюдать. Парковое занятие. Задания выбираются с учетом времени года. Ставится задача, дети проводят наблюдение, записывая данные в «Лист наблюдений». В конце занятия проводится коллективное обсуждение.

12. Заключительное занятие. Представление своих опытов. Дети по парам или индивидуально показывают по одному опыту и объясняют его, задают вопросы друг другу. Оформление итоговой страницы в общую «Книгу опытов» (каждый ребёнок получает типовой бланк: название опыта, рисунок, вывод).

Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие методы обучения:

- по источнику полученных знаний: словесные, наглядные, практические.
- по способу организации познавательной деятельности:
развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский);
дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).

Средства обучения:

- дидактические материалы (опорные конспекты, инструкционные карты, раздаточный материал для практических работ);
- методические разработки, презентации;
- оборудование для опытов.

Список литературы:

1. Бажева А., Обоскалова Е. опыты. Издательство «Буква-ленд», 2017
2. Воз и маленькая тележка чудес. опыты и эксперименты для детей от 3 до 7 лет / автор-составитель: Зубкова Н. М. - СПб.: Речь, 2006
3. Добротин Д. Ю. Настоящая химия для мальчиков и девочек. - М.: Интеллект-Центр, 2009.
4. Дубова М.В. Организация проектной деятельности младших школьников. Практическое пособие для учителей начальных классов. - М. БАЛЛАС, 2008
5. Рабиза Ф. Простые опыты. Забавная физика для детей. - М.: Детская литература, 2002

6. Савенков А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников. Издательство «Учебная литература», дом «Фёдоров», 2008
7. Сорокина М., Собенина Д. Цветные опыты. Издательство «Буква-ленд», 2019
8. Сорокина М., Собенина Д. Опыты на кухне. Издательство «Буква-ленд», 2019

Картотека опытов и экспериментов

Карточка 1. Растущие кристаллы из соли.

Цель: сформировать представление о кристаллах как о твёрдых телах с упорядоченной структурой; научить выращивать кристалл из насыщенного раствора поваренной соли.

Инструменты и материалы: поваренная соль, горячая вода (около 50-60°C) – наливает учитель, прозрачный стакан, деревянная палочка, нитка.

Описание:

1. Учитель наливает в стакан горячую воду. Дети под наблюдением насыпают соль, размешивая до полного растворения. Добавляют соль, пока на дне не появится осадок (насыщенный раствор).
2. Опускают нитку в раствор так, чтобы она не касалась дна и стенок (нитку привязывают к палочке, кладут на горлышко).
3. Стакан ставят в тёплое сухое место без сквозняков. Накрывают бумагой от пыли.
4. Через 2 недели рассматривают выросшие кристаллы на нитке (результат).

Техника безопасности: не пить раствор, не трогать его грязными руками; использовать горячую воду только в присутствии учителя.

Дома проводят эксперимент по аналогии: выращивают кристаллы в разных условиях или используют разные материалы. Ведут карточку наблюдений, фотографируют.

Карточка 2. Свойства воды.

Цель: изучить основные физические свойства воды: плотность (тонет – не тонет), способность растворять вещества, капиллярный эффект, поверхностное натяжение.

Опыт 1. «Тонет – не тонет».

Цель: понять, что плотность вещества относительно воды определяет его плавучесть.

Инструменты и материалы: стакан с водой, предметы: камень, деревянный брусок, кусочек пенопласта, металлическая скрепка, монета, пластилин.

Описание: дети по очереди опускают предметы в воду, наблюдают, какие тонут, какие плавают. Делают вывод о плотности.

Опыт 2. «Вода – растворитель».

Цель: доказать, что вода растворяет не все вещества; показать понятие «растворимость».

Материалы: 4 стакана с водой, соль, сахар, песок, растительное масло, ложки.

Описание: в каждый стакан добавляют разные вещества, перемешивают. Фиксируют: соль и сахар растворяются (вода становится прозрачной), песок и масло – нет.

Опыт 3. «Капиллярный эффект».

Цель: наблюдать движение воды по порам бумаги (капилляры).

Материалы: белая бумага, ножницы, тарелка с подкрашенной водой (пищевой краситель).

Описание: вырезают цветок с лепестками, загибают их к центру. Кладут цветок на поверхность воды. Лепестки постепенно расправляются (бумага впитывает воду, разбухает).

Опыт 4. «Поверхностное натяжение».

Цель: показать существование поверхностной плёнки воды.

Материалы: тарелка с водой, скрепка, перец (молотый), жидкое мыло.

Описание: аккуратно кладут скрепку на поверхность – она не тонет (плёнка воды). Посыпают перец по поверхности, капают мыло – перец разбегается (мыло разрушает поверхностное натяжение).

Форма: самостоятельная работа в группах (каждая группа получает один опыт, затем меняются). Заполнение таблицы: вывод, применение в жизни.

Карточка 3. Свойства воздуха.

Цель: выяснить, что воздух имеет вес, занимает объём, создаёт давление; изучить свойства мыльных пузырей.

Опыт 1. «Вес воздуха».

Материалы: два воздушных шарика, нитки, весы.

Описание: надуйте два шарика одинаково и уравновесьте их на весах. Затем один шарик слегка приоткройте. Сделайте вывод.

Опыт 2. «Мыльные пузыри».

Цель: понять, что мыльная плёнка удерживает воздух за счёт поверхностного натяжения.

Материалы: шампунь, жидкое мыло, гель для душа или жидкость для мытья посуды, вода, «трубочка-дутелька».

Трубочку можно сделать из шариковой ручки.

3 инструкции по приготовлению раствора. На занятии дети знакомятся с понятием пропорции.

Задания для конкурса: самый яркий пузырёк, самый большой, самый «летающий» (долго не лопается).

Карточка 4. Удивительные свойства магнита.

Цель: исследовать способность магнита притягивать некоторые металлы, проходить через разные материалы, создавать движение.

Опыт 1. «Что притягивает магнит?»

Цель: научить различать магнитные и немагнитные материалы.

Материалы: магнит, набор предметов: железная скрепка, медная монета, алюминиевая ложка, деревянная палочка, пластмассовая пуговица, стальной гвоздь.

Описание: На этапе обсуждения выдвигаются гипотезы. Дети по очереди подносят магнит к предметам, делят на две группы: притягивается или не притягивается. Делают вывод.

Опыт 2. «Магнит сквозь материалы».

Цель: показать, что магнитное поле проходит через бумагу, пластик, воду, дерево, но ослабевает с расстоянием.

Материалы: магнит, скрепка, картон, пластиковая тарелка, книга, стакан с водой.

Описание: поместите скрепку за каждый материал (на картоне, под стаканом воды) и попробуйте сдвинуть её магнитом. Определите, через какие материалы магнит действует, через какие - нет.

Опыт 3. «Танцующие скрепки».

Цель: наблюдать действие магнита на расстоянии.

Материалы: нитки, скрепки, магнит, стойка (можно просто держать в руке).

Описание: привяжите скрепку на нитку длиной 10-15 см. Поднесите магнит сбоку, подведите снизу. Понаблюдайте, измените расстояние, сделайте вывод.

После проведения опытов обсуждается применение свойств в реальной жизни.

Карточка 5. Свойства бумаги.

Цель: изучить прочность бумаги разных видов и применить её в инженерной задаче.

Опыт 1. «Прочность бумаги на разрыв».

Цель: понять, что плотность и состав бумаги влияют на прочность.

Материалы: полоски бумаги разной плотности (газетная, офисная, картон, наждачная бумага), динамометр.

Описание: берётся полоска, к ней подвешивают грузики по одному, пока бумага не порвётся. Сравнивают, какая выдержала больший вес.

Опыт 2. «Бумажный мост».

Цель: развить инженерное мышление, применить знания о прочности формы.

Материалы: 1 лист бумаги А4 на группу, ножницы (по желанию), скотч (только для скрепления, не для укрепления всего моста), грузики.

Задание: из одного листа бумаги (без дополнительных материалов, кроме скотча для соединения частей) сделать мост, который выдержит максимальный груз. Мост должен перекрывать пролёт 15-20 см между двумя опорами.

Описание: дети самостоятельно, без подсказок ищут пути решения инженерной задачи.

Форма: самостоятельная работа в группах (3-4 человека). После испытаний - обсуждение: какая форма оказалась самой прочной и почему.

Карточка 6. Явления природы. Осадки.

Цель: смоделировать различные виды осадков (дождь, таяние снега, испарение), объяснить круговорот воды.

Опыт 1 «Дождь в стакане».

Цель: наглядно показать, как облако накапливает влагу и проливается дождём.

Материалы: стакан, пена для бритья, подкрашенная (синим) вода, пипетка.

Описание: в стакан налить воду (примерно на 1/3). Сверху положить «облако» из пены для бритья. Пипеткой капать подкрашенную воду на пену. Когда «облако» пропитывается, с него начинают падать синие капли – «дождь».

Опыт 2. «Таяние снега».

Цель: доказать, что при таянии снега объём воды меньше объёма снега, так как снег содержит воздух.

Материалы: тарелка со снегом, мензурка,

Описание: измерить объём снега в стакане, дать растаять при комнатной температуре, измерить объём получившейся воды. Объяснить, почему воды меньше.

Опыт 3. «Испарение воды» (для домашней работы).

Цель: выяснить, как температура влияет на скорость испарения воды.

Материалы: два одинаковых блюдца, вода, теплое место и холодное место.

Описание: налить одинаковое количество воды в два блюдца, поставить одно в тепло, другое в холод. Наблюдать в течение 1-2 дней, где вода испарилась быстрее. Сделать вывод о влиянии температуры на скорость испарения.

Карточка 7. Ветер, облака, туман.

Цель: объяснить причину возникновения ветра, показать образование облака, научить простейшему измерению силы ветра.

Опыт 1. «Почему дует ветер?»

Материалы: столик, свеча (на воде), бумажная спираль на нитке, держатель.

Описание (только демонстрация учителя): над горящей свечой держат спираль - она начинает вращаться. Обсуждение гипотез. Объяснение: тёплый воздух поднимается вверх и раскручивает спираль. Возникает конвекция - движение воздуха, которое и есть ветер.

Техника безопасности: свеча - только учитель, дети сидят на расстоянии.

Опыт 2. «Облако в банке».

Материалы: большая стеклянная банка (3 л), горячая вода (наливает учитель), лёд, металлическая крышка.

Описание: в банку налить немного горячей воды, накрыть крышкой со льдом. Через несколько секунд внутри появляется туман – «облако». Дети пробуют объяснить самостоятельно. Объяснение: тёплый влажный воздух поднимается, охлаждается о крышку, водяной пар конденсируется.

Опыт 3 «Измерение силы ветра»

Материалы: «вертушка» (лабораторное оборудование).

Описание: на улице дети измеряют скорость вращения вертушки. Фиксируют показания (условные единицы). Обсуждают шкалу Бофорта (визуально: листья шевелятся - слабый ветер, гнутся ветки - сильный).

Изучение условных обозначений на разных сайтах. Работа в таблице с условными обозначениями.

Карточка 8. Извержение вулкана.

Цель: изучить причины и типы вулканических извержений; создать модель вулкана и «извержение» с помощью химической реакции.

Материалы на группу (2-3 человека):

- пластилин для модели вулкана;
- картонная основа (тарелка);
- маленькая баночка (или стаканчик) - жерло вулкана;
- пищевая сода (1-2 ст. ложки);
- лимонная кислота (1 ст. ложка);
- красный пищевой краситель (или гуашь);
- жидкое мыло;
- вода;
- мерная ложка;

Описание:

1. Слепить из пластилина гору вокруг баночки (на картонной подложке).
2. В баночку насыпать соду, добавить краситель, каплю жидкого мыла.
3. В отдельной ёмкости смешать лимонную кислоту с небольшим количеством воды.
4. Аккуратно залить смесь лимонной кислоты в жерло - начинается реакция (выделяется углекислый газ, пена красного цвета вытекает как лава).

Форма: работа в парах по инструкции (учитель контролирует дозировку). Предварительно - изучение видов вулканов, причин извержения.

Карточка 9. Что такое звук?

Цель: понять природу звука как колебаний, научиться создавать и обнаруживать звук с помощью простых устройств.

Опыт 1. «Вербочный телефон».

Материалы: два пластиковых стаканчика, нитка (длина 8-10 м).

Описание: в дне стаканчиков делают маленькие отверстия, продевают нитку, завязывают узлом. Натягивают нитку, один говорит в стаканчик, другой слушает, приложив стаканчик к уху. Звук передаётся по нитке (колебания).

Вывод: звук - механические колебания, для распространения нужна среда (твёрдая нитка проводит лучше, чем воздух).

Опыт 2. «Бутылочная флейта».

Материалы: 5-6 одинаковых стеклянных бутылок, вода, ложка.

Описание: налить в бутылки разное количество воды (от пустой до почти полной). Ударяя ложкой по бутылкам, получают разные звуки - чем меньше воды, тем выше звук (больше воздуха - выше частота колебаний).

Сравнить: если дуть в горлышко, звук будет наоборот: чем меньше воды, тем ниже (столб воздуха длиннее - частота меньше).

Форма: работа в группах и парах под руководством педагога. Обсуждение, как устроено ухо (биология) и как звук передаётся (физика). Применение знаний в жизни – примеры.

Карточка 10. Камни (горные породы, минералы).

Цель: научить определять свойства горных пород: твёрдость, реакцию с кислотой, плотность.

Материалы: образцы камней (мел, известняк, гранит, песчаник, мрамор - собрать на улице или принести), металлическая скрепка или гвоздь, уксус (столовый 9%), пипетка, весы, лупа, микроскоп.

Опыт 1. «Определение твёрдости».

Цель: научиться относительной оценке твёрдости.

Описание: каждый образец попробуйте поцарапать ногтем, затем медной монетой, затем гвоздём. Сравните. Запишите данные в таблицу.

Опыт 2 «Реакция с кислотой».

Цель: различить карбонатные породы от силикатных.

Описание: на разные образцы капнуть уксус (пипеткой). Там, где есть карбонаты (мел, известняк), появятся пузырьки углекислого газа.

Опыт 3 «Плотность камней».

Цель: понять, что разные камни имеют разную плотность.

Описание: взвесить образцы на весах. сравнить, какой камень тяжелее при приблизительно одинаковом размере.

Форма: подбор образцов на улице (экскурсия), совместная работа с педагогом по плану. Работа с лупой и микроскопом (рассматривание зёрен). Фиксация выводов в таблице: «Название камня, твёрдость (мягкий, средний, твёрдый), реакция с кислотой (да-нет), плотность (лёгкий-тяжёлый)».

Применение изученных свойств камней в реальной жизни (архитектура, искусство).