

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №21 г. Сальска**



**Формирование функциональной грамотности  
через пропедевтический курс в 5-6 классах  
«Естествознание. Физика. Химия»  
(с использованием лаборатории «Точка Роста»)**

**Подготовила:  
Орлова Татьяна Владимировна,  
учитель химии и биологии  
МБОУ СОШ №21 г. Сальска**

**г. Сальск,  
2024 г.**

Кабинет  
химии

Кабинет  
биологии

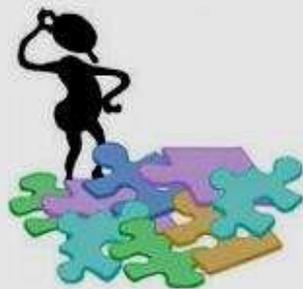
Кабинет  
физики





## Исследования естественнонаучной грамотности школьников:

- проявляется устойчивая мировая тенденция роста качества естественнонаучного образования;
- **российские школьники**, хотя и показали в последнем исследовании результаты более высокие, чем в предыдущие годы, **но не достигли даже среднего результата** (32 место) ;
- школьники стран Восточной Азии: Китая, Южной Кореи, Сингапура стабильно занимают по результатам исследования первые места, показывая высокие результаты, которые свидетельствуют о высоком качестве школьного естественнонаучного образования в этих странах



Умения ставить и решать проблемы



Коммуникативные умения



Творчество и любознательность



Направленность на саморазвитие



Критическое и системное мышление

Умения и качества, необходимые человеку 21-го века:



Социальная ответственность



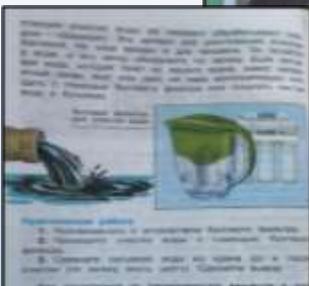
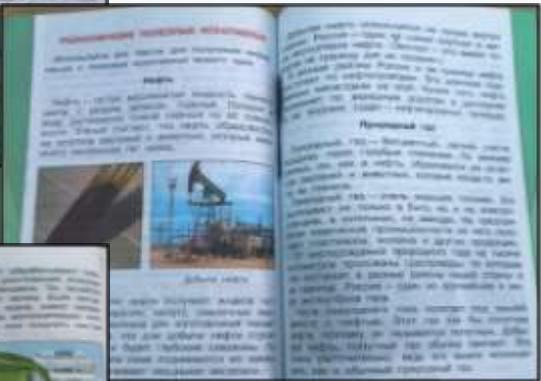
Умения работать с информацией

# Начальная школа 1-4 классы

# Необходимость пропедевтики?

## Основная школа 5-6 классы

## Основная школа 7-9 классы



# Необходимость пропедевтики?

## Изменение структуры физического образования



## Изменение структуры химического образования



# Какие трудности возникают при формировании понятий?

- **Первая группа понятий:**

уже изучались до определенного уровня в начальной школе, и о них имеются личные донаучные представления

- **Вторая группа понятий:**

еще не изучались, но о них имеются личные донаучные представления

- **Третья группа понятий:**

не только не изучались, но дети никогда с ними не сталкивались в жизни



**Независимо от варианта проведения занятий можно выделить следующие основные задачи, решаемые на пропедевтическом этапе обучения химии и физики:**

сформировать устойчивый познавательный интерес к химии и физики

разгрузить, насколько это возможно, курс химии и физики основной школы

воспитание у учащихся бережного отношения к природе

формирование у учащихся элементарных практических умений

подготовка учащихся к восприятию новых предметов сокращение и облегчение адаптационного периода

формирование у учащихся элементарных практических умений

создание в представлении учащихся образа химии и физики как интегрирующих наук, имеющих огромное значение в жизни общества

# Основные разделы 5 класс

Введение (6 ч)

Тела и вещества(23 ч)

Взаимодействие тел (20 ч)

Механические явления (7 ч)

Тепловые явления (7 ч)

УМК «Введение в естественно-научные предметы. Естествознание. Физика. Химия. 5-6 классы», авторы А.Е. Гуревич, Д.А.Исаев, Л.С. Понтак. - М: Дрофа, 2022 г.



Электромагнитные явления(8 ч)

Световые явления(11 ч)

Химические явления(13 ч)

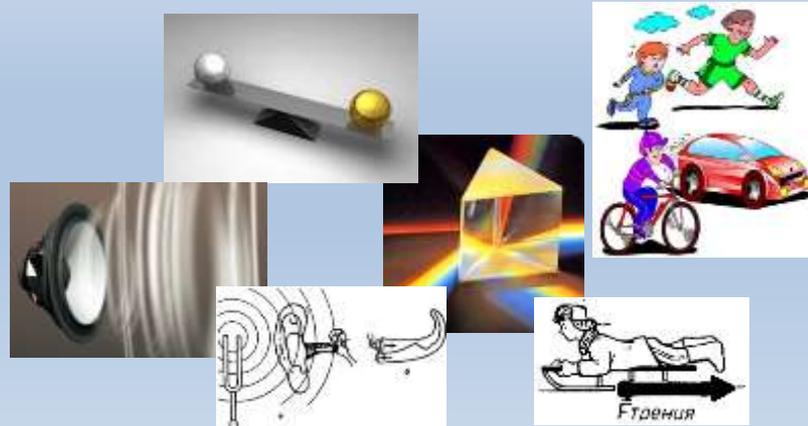
Человек и природа(6 ч)

Земля-место обитания человека (6 ч)

Человек дополняет природу (17 ч)

Взаимосвязь человека и природы(2 ч)

Основные разделы 6 класс



# Пробудить интерес к изучению физики

**Молекулы**

Молекулы частицы движутся быстрее, будь то газ, жидкость или твердое тело, движется в направлении распространения деформации. Частицы газа движутся быстрее частицы, чем жидкость, а жидкость быстрее, чем твердое тело. Это связано с тем, что частицы твердого тела расположены более упорядоченно друг к другу. Между частицами жидкости нет упорядоченности. А молекулы газа свободно движутся друг от друга.

Диффузия в gases происходит быстрее, чем в жидкостях, а в жидкостях быстрее, чем в твердых телах. Это связано с тем, что частицы твердого тела расположены более упорядоченно друг к другу. Между частицами жидкости нет упорядоченности. А молекулы газа свободно движутся друг от друга.

Диффузия при более высокой температуре происходит быстрее. Это связано с тем, что при высокой температуре, чем быстрее движутся частицы вещества.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9**  
Наблюдение явления диффузии

**Цели:**

1. Оценить на опыте время протекания диффузии в жидкости, газе, твердом теле.
2. Как можно изменить скорость диффузии в жидкости, газе, твердом теле?

**Оборудование:**

- 1. Стаканчики с водой, раствором марганцовки, спирта.
- 2. Чашки с водой, раствором марганцовки, спирта.
- 3. Стаканчики с водой, раствором марганцовки, спирта.

**Задачи:**

1. Сравните время, за которое диффузия происходит в жидкости, газе, твердом теле.
2. Как можно изменить скорость диффузии в жидкости, газе, твердом теле?

**Подумай и ответь:**

1. Почему диффузия происходит быстрее в жидкости, чем в твердом теле?
2. Как можно изменить скорость диффузии в жидкости, газе, твердом теле?

**Температура**

Температура — это мера средней кинетической энергии молекул. Чем выше температура, тем быстрее движутся молекулы.

Температура измеряется в градусах Цельсия. Температуру можно измерить с помощью термометра, термометра, термометра.

$t = 36,0 \text{ }^\circ\text{C}$      $t = 37 \text{ }^\circ\text{C}$

В зависимости от температуры тела могут происходить различные процессы. Например, при нагревании тела могут расширяться, а при охлаждении — сжиматься.

$t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$      $t = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

Каждый знает, что температура влияет на скорость движения молекул. Чем выше температура, тем быстрее движутся молекулы.

$t = 600 \text{ }^\circ\text{C}$      $t = 3000 \text{ }^\circ\text{C}$      $t = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10**  
Измерение температуры жидкости и твердого тела

**Цели:**

1. Измерить температуру жидкости и твердого тела.
2. Сравнить температуры жидкости и твердого тела.

**Оборудование:**

- 1. Термометр.
- 2. Чашка с водой.
- 3. Чашка с раствором марганцовки.

**Задачи:**

1. Измерить температуру жидкости и твердого тела.
2. Сравнить температуры жидкости и твердого тела.

**Подумай и ответь:**

1. Почему температура жидкости и твердого тела различна?
2. Как можно изменить температуру жидкости и твердого тела?

**Сила упругости**

Сила упругости возникает при деформации тела. Сила упругости направлена в сторону первоначальной формы.

Сила упругости возникает в дуге лука, в натянутой струне, в сжатом пружине.

Сила упругости возникает в тросе или буксирном тросе, в сжатом цилиндре.

Причины возникновения силы упругости — изменение расстояния между частицами при деформации.

**Решите задачу:**

Решите задачу. Частицы сближаются. Выясните, какая сила упругости возникает между частицами.

Решите задачу. Частицы отдаляются друг от друга. Выясните, какая сила упругости возникает между частицами.

**Сила упругости тем больше, чем сильнее деформировано тело.**

**Подумай и ответь:**

1. Почему возникает сила упругости?
2. Как можно изменить силу упругости?





## Что изучает химия

1. Продолжите фразу.

Химические явления — такие явления, при которых \_\_\_\_\_

2. Отметьте галочкой из приведенных ниже явлений те, которые относятся к химическим.

- В чайнике кипит вода.
- На стенках и дне чайника образуется накипь.
- На оставленной без присмотра сковородке подгорает еда.
- В холодильнике охлаждаются продукты.
- С помощью специального средства чистят сантехнику.
- Человек дышит.
- Звонит телефон.
- Идет дождь.
- Солнце нагревает землю.
- Лампа освещает комнату.

3. Перечислите три вещества, которые есть в природе, созданные искусственно.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Напишите, какие из изображенных на рисунке топлива:

1) из каучука \_\_\_\_\_

2) из пластмассы \_\_\_\_\_

3) из металлов \_\_\_\_\_



6

## Растворы и взвеси

1. В чем состоит отличие взвесей от растворов?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Найдите неточности в рецепте торта Мюнхгаузена.



### Рецепт

«Дорогие мои друзья! Я расскажу, как изготовить отличный торт. Берем белую муку и растворяем ее в воде. У нас получается взвесь тестообразного вида. Избиваем взвесь до получения растворителя и в этот растворитель добавляем сахар. Я люблю фута 3 положить. Отдельно готовлю другой растворитель: дюжину, т. е. 10, яиц растираю с щепоткой соли, ну с четверть пуда примерно. Кидаю с десяток изюминок для цвета. Затем сливаю два раствора в жаровню и получаю отличную взвесь красного цвета. На пять минут в духовку — и торт «Крепость» готов».

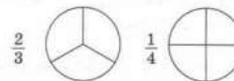
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

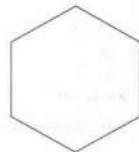
\_\_\_\_\_

Сообрази!

Закрасьте часть круга, соответствующую указанной дроби.



Нарисован многоугольник. Проведите линии, чтобы получилось изображение куба.



## Тепловое расширение

1. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

### Как в городе Париже починили дом

В одном большом доме разошлись врозь стены. Стали думать, как их свести так, чтобы не ломать крыши. Один человек придумал. Он закрепил в стенах железные ушки; потом сделал железную полосу такую, чтобы она на вершок не хватала от ушка до ушка. Потом загнул на ней крюки по концам так, чтобы крюки входили в ушки. Потом разогрел полосу на огне; она раздалась и достала от ушка до ушка. Тогда он задел крюками за ушки и оставил ее так.

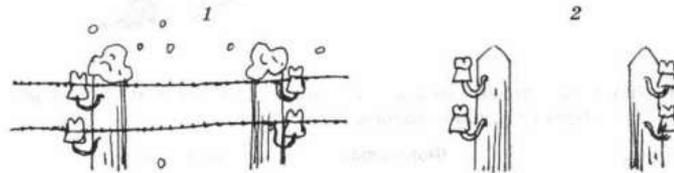
(Л. Н. Толстой)

Удалось ли таким образом свести стены? \_\_\_\_\_

Какое свойство твердых тел использовалось для стягивания стен? \_\_\_\_\_

2. Почему зубные врачи не рекомендуют есть очень горячую или холодную пищу? \_\_\_\_\_

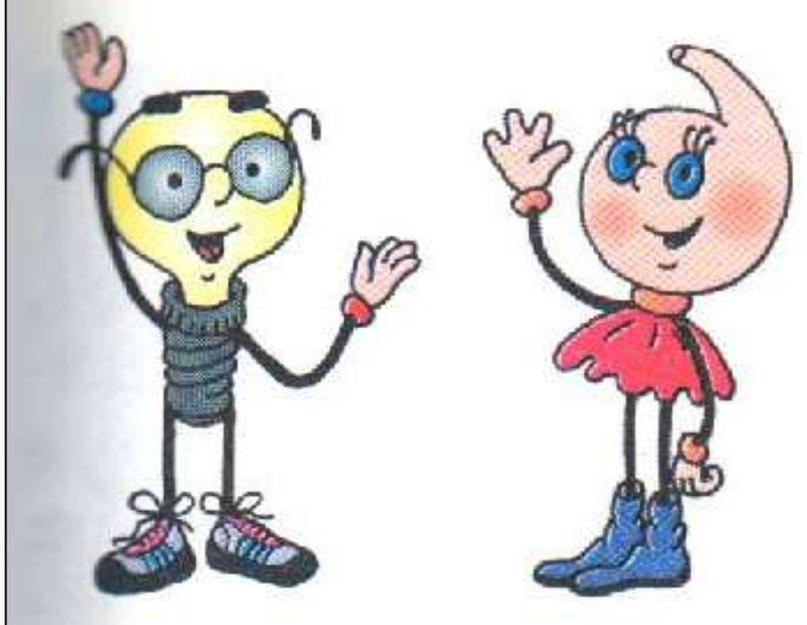
3. На рисунке 1 показаны провода зимой. Изобразите на рисунке 2, как будут выглядеть провода летом.



4. При нагревании размер отверстия в металлической шайбе увеличивается, уменьшается или остается таким же?



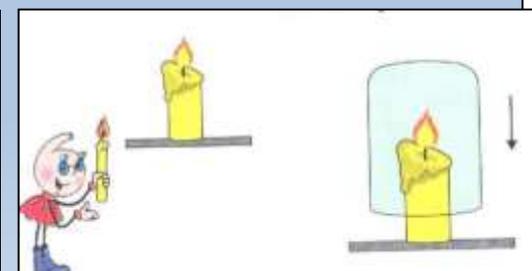
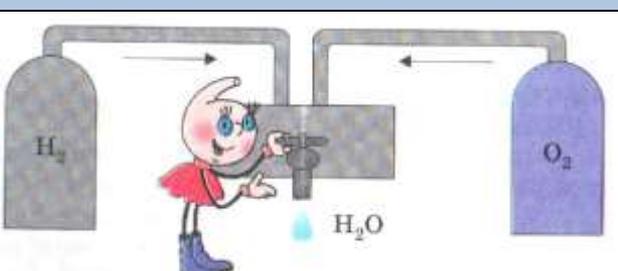
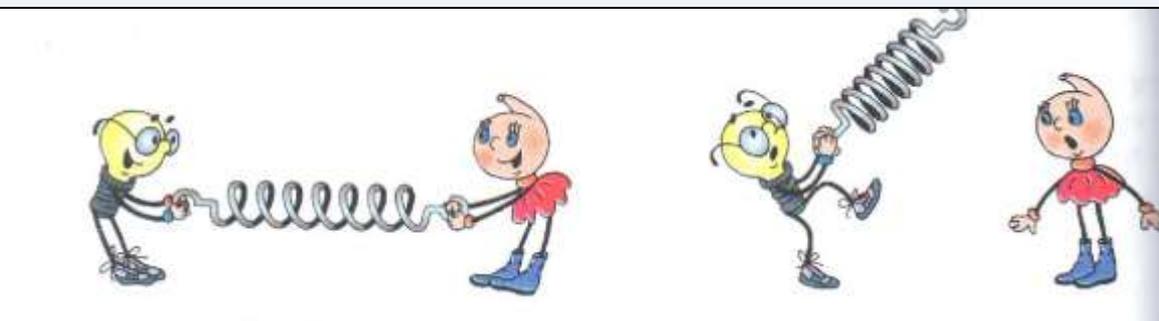
\_\_\_\_\_



1 см<sup>3</sup> алюминия      1 см<sup>3</sup> свинца

1 см <sup>3</sup>	1 см <sup>3</sup>	1 см <sup>3</sup>	1 см <sup>3</sup>	1 см <sup>3</sup>
Водород 0,00009 г	Воздух 0,00129 г	Вода 1 г	Железо 7,8 г	Осмию 22,6 г

# Физикон и Химила



### Температура

**ОБОЗНАЧЕНИЕ:**  
t — температура

Температура — характеристика нагре-  
тости тела. Ее измеряют в градусах Цельсия.  
Температура — важный показатель со-  
стояния любого живого организма: челове-  
ка, животных, растений.

t = 36,6°C      t = 37°C

**В курсе даются первые представления**

**о таких понятиях, как:**

**«масса»; «взаимодействие», «сила», «энергия», «атом», «плотность», «молекула», «химический элемент», «ион», «заряд», «физическое тело», «агрегатное состояние», «растворимость» и многие другие.**

**Несомненно, что изучение многих понятий, законов и явлений курса вызывает у учащихся больший интерес, чем изучение этих же понятий на старших ступенях обучения.**



# Формирование экспериментальных и исследовательских умений

## Последовательность:

- Пронаблюдайте за каким-либо явлением, например, ...
- Опишите свои наблюдения;
- Какое предположение (какие предположения) можно сделать, чтобы объяснить наблюдаемое?
- Проведите эксперимент (на первых парах – описание, затем – предложение самим разработать план)
- Какие выводы можно сделать? ...
- Где это можно применить?
- Закрепление полученных знаний (печатная тетрадь или творческое задание)



# Работа с учебником

# Работа с печатной тетрадью

**Давление**

**ОБОЗНАЧЕНИЕ:**  
 $p$  — давление

Действие тела на опору характеризуется давлением:

$p = \frac{F}{S}$ ; **давление** =  $\frac{\text{сила давления}}{\text{площадь опоры}}$

Единица давления  $1 \text{ Н/м}^2 = 1 \text{ Па}$  (паскаль).  
Действие тела на опору зависит:

- от площади опоры
- от силы давления

Так увеличивают давление

Так уменьшают давление

62

**Давление**

**ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ**

- От чего зависит давление тел на опору?
- Каким образом можно увеличить давление? Приведите примеры.
- Каким образом можно уменьшить давление?
- К человеку, провалившемуся под лед, опасно подходить близко. Чтобы его спасти, надо передать ему широкую доску. Почему подходить к полынье опасно? Почему с помощью доски можно выбраться из воды на лед?

- Зачем у колес сельскохозяйственных машин делают шкворни обода?
- Почему тупым ножом трудно резать хлеб?
- Петя решил поиграть с Филимоном в футбол. Филимон занял место в воротах, а Петя достал воздушный шарик и точным ударом направил его в угол ворот. Но Филимон в стремительном прыжке поймал шар и крепко сжал его лапками. Второй удар Петя сделать не смог. Почему?

**Подсказка**  
Из-за острых ногтей Филимона давление на шар будет так велико, что он лопнет.

- В каком случае Филимон оказывает большее давление на землю: лежа, трясась на солнышке, или убежал от соседского пса Василия? Ответ поясните.

63

**Давление**

- Закрасьте красным цветом части тел, увеличивающие давление, а синим — уменьшающие.

- Куда ведет след? Катаясь на лыжах, спортсмен увидел лыжника, пересекавшую его путь, и задумался: куда прошел лыжник — направо или налево?

- Объясните значение наперстка, надеваемого на палец при шитье иголкой.

- Используя «волшебный треугольник», напишите формулы для расчета силы; давления; площади.

- Рассчитайте давление, которое оказывает на опору пачка масла (пакет молока).

Дано: a (ширина) = ___ см b (длина) = ___ см m = ___ кг g = 10 $\frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ p = ?	Формулы: S = _____, F <sub>д</sub> = F <sub>тяж</sub> = _____, p = _____.	Вычисления:
--	--	-------------

**Ответ.** p = \_\_\_ Н/см<sup>2</sup>.

- Лед выдерживает давление 90 000 Па. Пройдет ли по этому льду трактор, на который действует сила тяжести 50 000 Н, если он опирается на гусеницы общей площадью 1,5 м<sup>2</sup>?

Дано:	Формулы:	Вычисления:
— ?		

**Ответ.** \_\_\_\_\_

- Придумайте задачу на расчет давления и решите ее.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дано:	Формулы:	Вычисления:
— ?		

**Ответ.** \_\_\_\_\_

**Сообрази!**

**Ну и ну!**

Лед может выдержать человека, если толщина льда не менее 7 см. А чтобы выдержать группу людей, должен быть слой льда не менее 12 см. На катках лед также должен быть не тоньше 12 см. Почему?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Работа по группам

### Состав группы:

Руководитель группы

Технический специалист

Специалист

Оформитель результатов

Докладчик

Ответственный за связь с учителем

• Организатор-руководитель

• Ответственный за оборудование

• Ответственный за проведение измерений

• Ответственный за запись результата

• Ответственный за представление результата

• Ответственный за связь с учителем

### Дополнительные роли:

- хронометрист – следит за временем;
- критик – высказывает противоположную точку зрения, провоцирует возражения;
- контролёр – проверяет, все ли поняли принятое решение.
- «Почемучка» - задает уточняющие вопросы.



## Групповая работа



# Проведение лабораторных работ

## В традиционной форме

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

#### Наблюдение явления диффузии

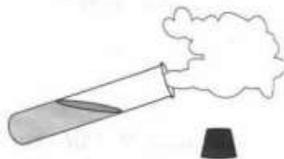
##### Задание 1

1. Откройте на короткое время флакон с одеколоном или духами. Что вы почувствовали?

---

2. Как можно объяснить распространение запаха духов с точки зрения молекулярного строения вещества?

---



##### Задание 2

1. Смочите часть листа бумаги водой и положите на увлажненное место кристаллик марганцовки.

2. Что вы наблюдаете? Объясните происходящее явление с точки зрения молекулярного строения вещества.

---

3. Сделайте вывод о том, где диффузия происходит быстрее — в газах или жидкостях.

---

##### Задание 3

1. Проведите опыт, описанный в задании 2, но на этот раз смочите бумагу горячей водой.

2. В каком случае диффузия происходит быстрее — при выполнении задания 2 или сейчас?

---

3. Сделайте вывод о том, как зависит скорость диффузии от температуры.

---

3. Почему цветные слои мороженого длительное время не перемешиваются?

---

## Урок-исследование

№1. Если в чайник с холодной водой незаметно опустить протекающую авторучку, то через некоторое время можно потчевать гостей слабым чернильным чаем. Что доказывает это явление? Станет ли чай крепче, если в чайнике с авторучкой окажется горячая вода?

№3. Открытый сосуд с углекислым газом уравновесили на весах. Почему со временем равновесие весов нарушилось?

№4. Почему не рекомендуется мокрую окрашенную ткань оставлять на длительное время в соприкосновении с белой тканью?

№6. Морское животное кальмар при попадении на него выбрасывает темно-синюю жидкость. Почему через некоторое время пространство, заполненное этой жидкостью, даже в спокойной воде становится прозрачным?

№2. Четырёхлетняя Маша подкралась у мамы за спиной к зеркалу и, действуя совершенно бесшумно, вылила себе на голову три флакона французских духов. Как мама, сидя к Маше спиной догадалась о случившемся?

№5. При разборке старых, простоявших добрую сотню лет строений, части которых скреплялись железными болтами, обнаружилось, что гайки невозможно открутить, так как они срослись с болтами и стали одним целым. Не заржавели, а именно срослись. Объясните явление.

№7. Где лучше сохранить надутый резиновый шарик, наполненный водородом — в холодном или теплом помещении? Почему?

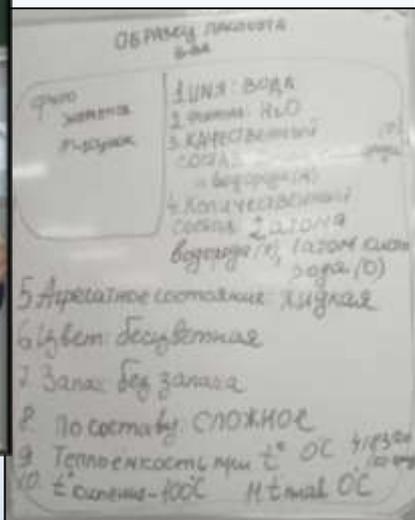
Прочитайте текст.

Разлив нефтяной смеси произошел при ликвидации аварии на ТЭЦ в Норильске в 2020 году. По информации Росприроднадзора, не более 250 литров водно-топливной смеси попало в реку Амбарная в результате «порыва и сброса через рукав», по которому ее качали по временным трубопроводам в место временного хранения. Это привело к уменьшению поступления света и кислорода в водоем. Агентство США по Охране окружающей среды (US Environmental Protection Agency) следующим образом описывает эффект разлива нефти. Через 10 минут после того, как в воде оказалась одна тонна нефти, образуется нефтяное пятно, толщина которого составляет 10 мм. С течением времени толщина пленки уменьшается (до менее 1 миллиметра), в то время, как пятно расширяется. Одна тонна нефти способна покрыть площадь до 12 квадратных километров. Для жизнедеятельности рыб, растений и других обитателей водоемов кроме света необходим еще и кислород. Кислород способствует самоочищению воды, и поэтому его недостаток приводит к росту сине-зеленых водорослей и гибели многих обитателей водоемов.

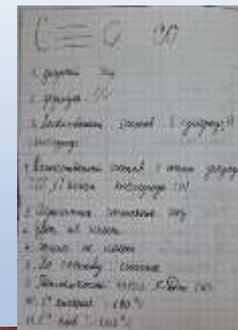
Выполните задание.

Почему важно, чтобы поверхность водоема не была покрыта тиной, листьями, мусором или нефтяной пленкой? Какое явление затрудняет поступление кислорода в реку?

# Урок – исследование «Вещества простые и сложные»



1. Работа по группам с архивными документами
2. Обмен данными между группами
3. Составление образца паспорта вещества
4. Определение вещества по зашифрованной схеме
5. Моделирование вещества
6. Составление паспорта по ранее составленному образцу
7. Представление паспортов зашифрованных веществ

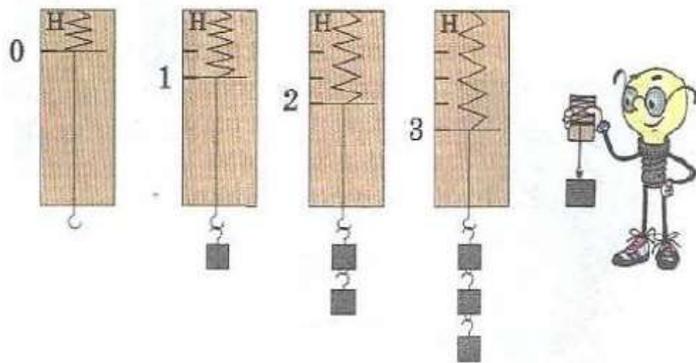




# Проведение лабораторных работ

## В традиционной форме

Подвешивая два груза, три груза и так далее, замечают растяжение пружины и таким образом градуируют шкалу динамометра.



### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15

#### Измерение силы

1. С помощью динамометра измерьте силы тяжести, действующие на грузики, пенал и ручку.

2. Определите силу, которую нужно приложить к резинке, чтобы удлинить ее на 2 см.

## Урок-исследование

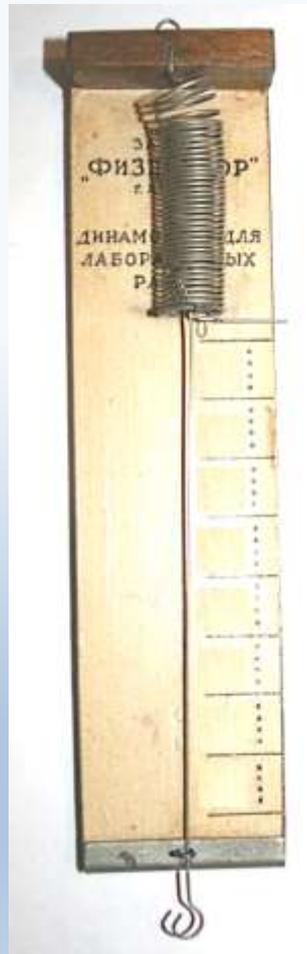
Вам достался динамометр со стертой шкалой. Но в вашем распоряжении четыре одинаковых грузика массой по 55 г.

Разметьте шкалу динамометра, установив цену деления равной  $\frac{1}{2}$  Н.

Выполните ЛР №15.

Попросите у учителя хороший исправный динамометр, повторите измерения с его помощью.

Сравните результаты, полученные с помощью разных динамометров. Отличаются ли они? Если отличия есть, объясните в чем их причина?





# Лабораторная работа «Действие кислот и оснований на индикаторы»



Основания

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 46**  
Действие кислот и оснований на индикаторы

Выполнили опыты, приближайте за изменением цвета индикаторов в растворах кислот и оснований. Результаты наблюдений запишите в таблицу.

Указание  
Для каждого опыта используйте чистую пробирку!

Растворы		Индикаторы		
		Лакмус	Фенолфталеин	Метиловый
кислот	HCl			
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
оснований	NaOH			
	Ca(OH) <sub>2</sub>			

**Задание 1**

- Налейте в две пробирки растворы солевой (HCl) и серной (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) кислот объемом по 0,5 см<sup>3</sup> (примерно по 0,5 см по высоте).
- В каждую из пробирок добавляйте по одной капле индикатора.
- Посмотрите, в какой цвет окрасился раствор, и запишите цвет раствора в таблицу.
- Выполните пункты 1–3 для каждого индикатора:
  - лакмус;
  - фенолфталеин;
  - метиловый.
- Проведите три таких же опыта, как в пунктах 1–4, но только вместо кислот используйте растворы оснований: одного натрия (NaOH) и известковой воды (Ca(OH)<sub>2</sub>).



# Лабораторная работа «Определение кислотности продуктов питания»



**Вопросы:**

**Кислоты** — это вещества, которые, если на них добавить индикатор, изменяют цвет его: синего (СВ) и фиолетового (СВ) в красные (СВ), желтые (СВ) и другие цвета.

Такие кислоты, как уксусная (СВ), лимонная (СВ), яблочная (СВ), винная (СВ), являются продуктами питания. Они содержатся в различных продуктах питания: в лимонах, яблоках, винограде, капусте, огурцах, помидорах, квасе, кефире, сметане и многих других.

**Уксусная кислота** — это кислота, которая содержится в уксусе. Она содержится в различных продуктах питания: в лимонах, яблоках, винограде, капусте, огурцах, помидорах, квасе, кефире, сметане и многих других.

**Лимонная кислота** — это кислота, которая содержится в лимонах. Она содержится в различных продуктах питания: в лимонах, яблоках, винограде, капусте, огурцах, помидорах, квасе, кефире, сметане и многих других.

**Яблочная кислота** — это кислота, которая содержится в яблоках. Она содержится в различных продуктах питания: в лимонах, яблоках, винограде, капусте, огурцах, помидорах, квасе, кефире, сметане и многих других.

**Винная кислота** — это кислота, которая содержится в винограде. Она содержится в различных продуктах питания: в лимонах, яблоках, винограде, капусте, огурцах, помидорах, квасе, кефире, сметане и многих других.

**Индикаторы** — это вещества, которые изменяют цвет при изменении кислотности раствора. Они используются для определения кислотности различных веществ.

**Синий индикатор** — это индикатор, который изменяет цвет с синего на красный при изменении кислотности раствора.

**Красный индикатор** — это индикатор, который изменяет цвет с красного на синий при изменении кислотности раствора.

**Фиолетовый индикатор** — это индикатор, который изменяет цвет с фиолетового на желтый при изменении кислотности раствора.

**Желтый индикатор** — это индикатор, который изменяет цвет с желтого на синий при изменении кислотности раствора.

**Зеленый индикатор** — это индикатор, который изменяет цвет с зеленого на синий при изменении кислотности раствора.

**Белый индикатор** — это индикатор, который не изменяет цвет при изменении кислотности раствора.

**Таблица 1:**

Индикатор	Цвет в кислой среде	Цвет в щелочной среде
1. Синий	Красный	Синий
2. Красный	Синий	Красный
3. Фиолетовый	Желтый	Фиолетовый

**ПОРЯДОК РАБОТЫ:**

1. Налить в пробирку раствор кислоты и добавить индикатор.
2. Налить в другую пробирку раствор щелочи и добавить индикатор.
3. Сравнить цвета растворов в пробирках.

**Вывод:** Кислоты — это вещества, которые изменяют цвет индикатора. Они содержатся в различных продуктах питания. Индикаторы используются для определения кислотности различных веществ.

# Лабораторная работа «Измерение массы тела на рычажных весах»

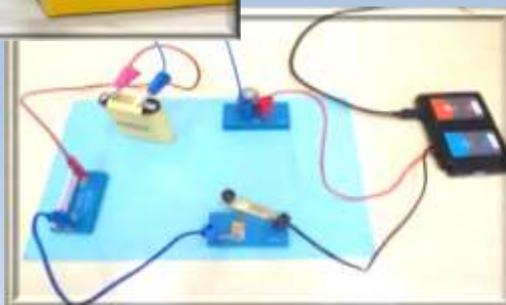
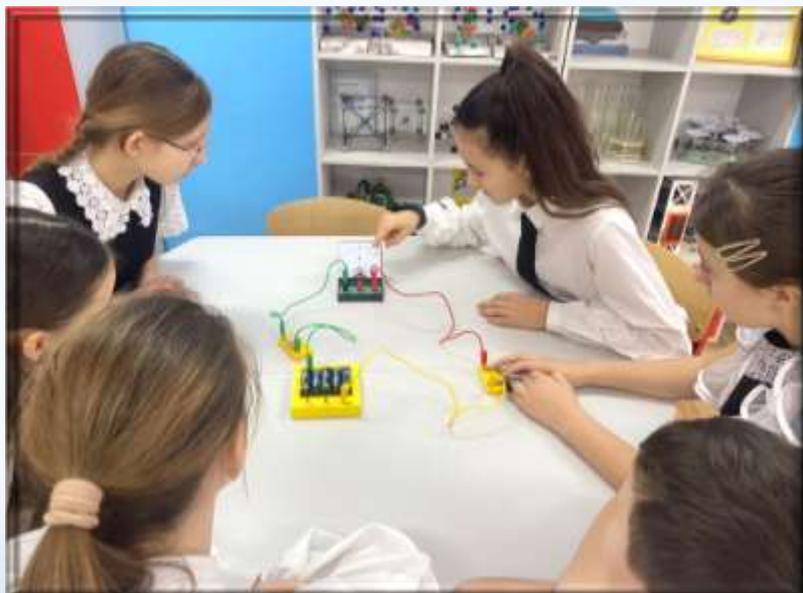




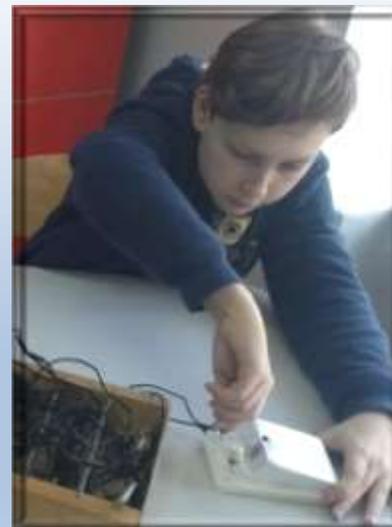
**Лабораторная работа  
«Разделение растворимых  
и нерастворимых веществ  
фильтрованием»**



## Лабораторная работа «Электрические цепи»



## Лабораторная работа «Сила тока. Источники тока»



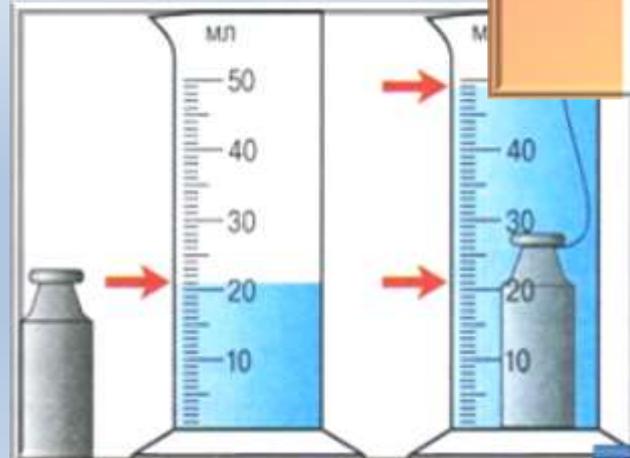
## Лабораторная работа «Наблюдение явления диффузии»



*«... нет лучшего средства возбудить  
интерес и развить в детях  
наблюдательность и  
самостоятельность, как поставить их в  
положение маленьких самостоятельных  
естествоиспытателей»*

**Александр Яковлевич Герд**

# Лабораторная работа «Измерение объема жидкости. Измерение объема твёрдого тела»



Карточка ФИ ученика(-цы) \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

**Задания по формированию функциональной грамотности: естественнонаучная грамотность**

Рассмотрите внимательно рисунки. На рисунке А (слева) показан измерительный цилиндр с водой внутри, стоящий на весах. На рисунке Б (справа) показано, что камень помещен в цилиндр с водой.

**Задания**

1. Какие два выражения нужно вычесть, чтобы найти объем камня? Показания \_\_\_\_\_ и показания \_\_\_\_\_
2. Какие два выражения нужно вычесть, чтобы найти массу камня? Показания \_\_\_\_\_ и показания \_\_\_\_\_
3. Результаты некоторых экспериментов были следующими: Масса камня = 57,5 г. Объем камня = 25 см<sup>3</sup>. Запишите формулу, связывающую плотность, массу и объем:
4. Вычислите плотность камня



Тип вопроса: **открытый**

Компетенция: **применение методов естественнонаучного исследования**

Содержание: **физические системы**

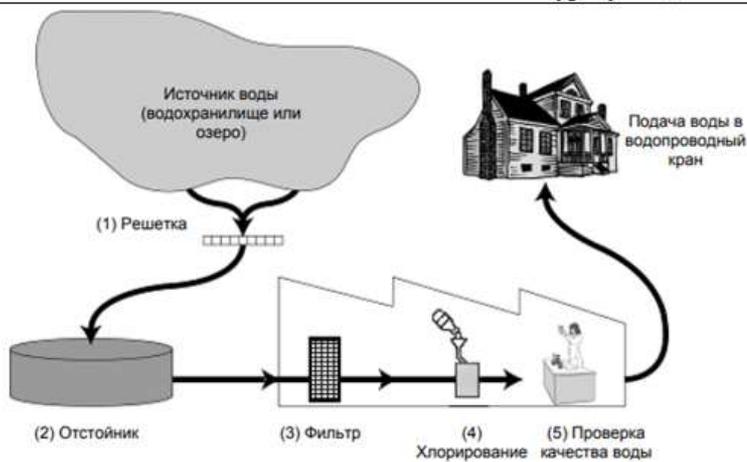
Область применения: **окружающая среда**

Контекст: **социальный**

# Лабораторная работа «Наблюдение делимости вещества»



Рабочий лист к уроку «Вода»



На рисунке, приведенном выше, показано, как вода, которая подается в городские дома, становится пригодной для питья.

**Вопрос 1.**

Важно иметь источник хорошей питьевой воды. Воды, которые находятся под землей, называются грунтовыми водами.

Назовите одну причину, почему в грунтовой воде меньше бактерий и загрязняющих частиц, чем в воде, взятой из поверхностных источников, таких как озера и реки.

**Вопрос 2.**

Очистка воды часто осуществляется в несколько этапов, включающих в себя различные способы. Процесс очистки, показанный на рисунке, включает в себя четыре этапа (пронумерованные 1-4). На втором этапе вода собирается в отстойнике.

Каким образом происходит очистка воды на этом этапе?

- A Бактерии, находящиеся в воде, погибают.
- B В воду добавляют кислород.
- C Гравий и песок оседают на дно.
- D Токсичные вещества растворяются.

**Вопрос 3.**

На четвертом этапе процесса очистки вода хлорируется. Зачем в воду добавляют хлор?

**Вопрос 4.**

Предположим, что сотрудники водоочистительных сооружений, ответственные за контроль качества воды, при сборе очередной пробы обнаружили в воде какие-то опасные бактерии после того, как очистительный процесс уже был завершен.

Что должны сделать в этом случае люди у себя дома перед тем, как пить эту воду?

**Вопрос 5.**

Может ли употребление загрязненной воды вызвать следующие заболевания?

Обведите «Да» или «Нет» для каждого случая.

Может ли употребление загрязненной воды вызвать следующие заболевания?	Да или Нет?
Диабет	Да / Нет
Диарея	Да / Нет
ВИЧ-инфекция или СПИД	Да / Нет

**Типы вопросов: с выбором ответа или с открытым свободно-конструируемым ответом**  
**Компетенция: научное объяснение явлений**

**Содержание: системы, связанные с Землей и Вселенной; физические системы, системы живой природы**

**Область применения: природные ресурсы, здоровье**

**Контекст: глобальный, социальный, личный**

# Использование ИКТ

**А эти процессы тоже химические?**  
Выбери «да» или «нет».

Замораживание воды	Растрескивание асфальта	Растворение сахара в воде
Да Нет	Да Нет	Да Нет

**Где здесь тела, а где вещества?**  
Распредели картинки по категориям.

Стакан	Стакан	Вода	Стакан	Стакан
Тела			Вещества	

Выбери все подходящие ответы.

- Молекула воды состоит из трёх атомов
- Атомы в молекуле воды соединены между собой
- Все атомы в молекуле воды одинаковы
- В состав молекулы воды входят атомы двух видов

**155022**  
**УНИКАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ**  
УНИКАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

ЧТО ТАКОЕ «РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ШКОЛА»?

ПОСЛУШАЙ ПОВЕСТИ

ДЕТЯМ НЕЛЬЗЯ РАБОТАТЬ В ШКОЛЕ

КАКИЕ ШКОЛЫ

Перетащи стикеры на подходящие места в таблице.

Тело	Простое вещество	Сложное вещество
гвоздь	кислород	углекислый газ
лист	водород	мрамор

Горение свечи	Образование пара	Ржавление железа
Отстаивание смеси	Выпадение росы	Отложение накипи

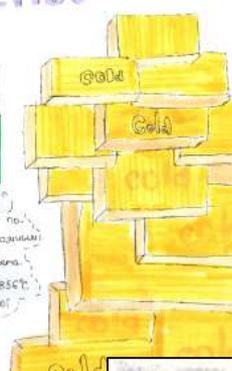
Предложения	Химические реакции
Буквы	Вещества
Слова	Элементы

# Творческие задания на уроке и дома

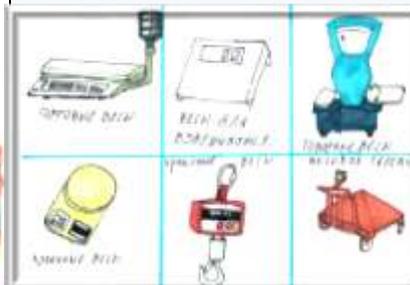
Среди из наиболее распространенных металлов в природе железо и медь - самые дорогие. Медь имеет самую высокую теплопроводность среди прочих распространенных металлов (серебро, алюминий, платина и т.д.). Его отличает от них не только высокая пластичность, но и прочность, а также простота обработки. Однако медь - единственный из драгоценных металлов, который не имеет цвета.

## СООБЩЕНИЕ НА ЗЕМЛЕ

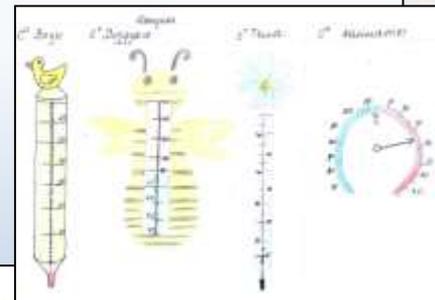
19 Fe



Земле (Fe) известны в природе (в чистом виде) в виде метеоритов. Впервые ее выделил в 1751 году шведский химик Вильгельм Шееле. В природе встречается в виде соединений железа (FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeS, FeCO<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и др.).



Медь - более мягкий металл, чем железо, поэтому она имеет меньшую прочность. Медь имеет высокую теплопроводность (она превышает теплопроводность серебра). Медь имеет высокую пластичность (она превышает пластичность золота). Медь имеет высокую коррозионную стойкость (она превышает коррозионную стойкость алюминия).



Медь - металл, который имеет высокую теплопроводность. Медь имеет высокую пластичность. Медь имеет высокую коррозионную стойкость. Медь имеет высокую прочность.

Медь - металл, который имеет высокую теплопроводность. Медь имеет высокую пластичность. Медь имеет высокую коррозионную стойкость. Медь имеет высокую прочность.



**Ф11**

**КАРТОЧКА «Найди причину»**

Если джинна выпустить из бутылки, то какой объем он должен занять согласно законам физики?

**Ф11**

**КАРТОЧКА «Найди причину»**

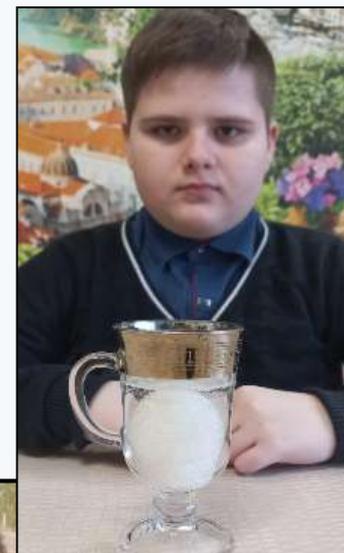
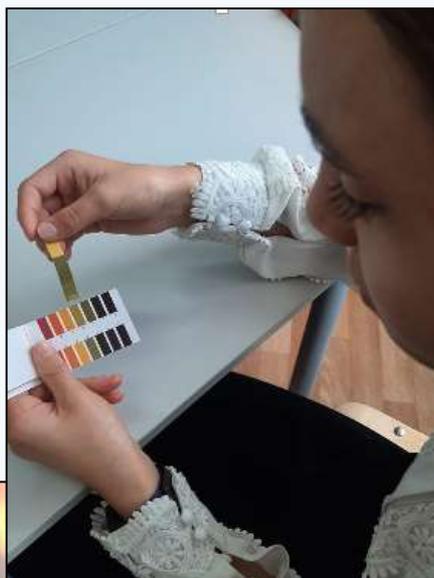
Средства Виты спрятал от одноклассников повязку в карман и сел у билборда отключить светить соревнования. Сможет ли Витя съездить соревнования? Оцените действия Виты с точки зрения финансовой грамотности? Ответ аргументируйте.

**Ф11**

**КАРТОЧКА «Найди причину»**

Опаздая Коля был совсем не аккуратен во время обеда и пролил на пол едкий сок компотом, мама его за это с ним поругала. Почему?

# Исследовательская и проектная деятельности



# Исследовательская и проектная деятельность



# Всероссийская олимпиада по естественнонаучной грамотности

I Всероссийская олимпиада по естественнонаучной грамотности, 2022-2023 учебный год – **6 призёров регионального этапа**. Общее число участников регионального этапа – 9 человек.

II Всероссийская олимпиада по естественнонаучной грамотности, 2023-2024 учебный год – **12 победителей, 29 призёров регионального этапа**. Общее число участников регионального этапа - 61 человек.

III Всероссийская олимпиада по естественнонаучной грамотности, 2023-2024 учебный год **1 - призёр федерального этапа**. Общее число участников федерального этапа - 12 человек.





## Личностные результаты пропедевтического курса «Естествознание»:

1. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. формирование мотивации к изучению в дальнейшем физики и химии;
3. воспитание ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды;
4. формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к ученым, изобретателям и людям технических профессий.



# Метапредметные результаты пропедевтического курса «Естествознание»

1. освоение приемов исследовательской деятельности (составление плана, использование приборов, формулировка выводов и т. п.);
2. формирование приемов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.);
3. развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).



## Предметные результаты пропедевтического курса «Естествознание»:

1. освоение базовых естественно-научных знаний, необходимых для дальнейшего изучения систематических курсов естественных наук (физики, химии);
2. формирование элементарных исследовательских умений;
3. применение полученных знаний и умений для решения практических задач.

# **Ранняя пропедевтика обеспечивает:**

- **формирование целостной научной картины мира;**
- **понимание возрастающей роли естественных наук;**
- **формирование умений безопасного и эффективного использования оборудования, проведения первых**

**исследований, представления результатов и их анализ, воспитание бережного отношения к окружающей среде (функциональной грамотности).**

**Дети с раннего возраста живут в среде интенсивного использования технических устройств, это уже привычная для них среда обитания, им хочется как можно раньше понимать, как все устроено и почему это работает.**

**Современная школа предоставляет возможность для любознательных ребят удовлетворить их познавательные стремления на уроках пропедевтического курса уже в 5 – 6 классах.**

**Изучение курса с такого раннего возраста создает предпосылки для дальнейшего получения инженерного образования и более глубокого изучения предметов естественнонаучного цикла в старших классах.**



- Ссылка на учебник и методическое пособие

<https://cloud.mail.ru/public/QuT4/DXea5xaR7>

Ссылка на рабочую тетрадь 5 класс

<https://cloud.mail.ru/public/G6PD/mbvGKVQ6P>

- Ссылка на рабочую тетрадь 6 класс

<https://cloud.mail.ru/public/vKnu/75D9FR6UL>

Ссылка на видеоролик

<https://cloud.mail.ru/public/c7BE/Yb8tfuxvC>

*Спасибо за  
внимание!*