

Я - исследователь



РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

Составитель: Ковалева Т.Ю., директор МБОУ СШ № 36 – почетный работник РФ; Красновская А.Н., учитель биологии первой категории, МБОУ СШ № 36; Юмашева О.В., учитель химии высшей категории МБОУ СШ № 36. Рабочая тетрадь к факультативу по формированию основ исследовательской деятельности «Я-исследователь» для обучающихся 5-9 классов

Дорогие учащиеся!

Рабочая тетрадь разработана для обучающихся элективного учебного предмета по формированию основ исследовательской деятельности «Социальный проект».

Тетрадь предназначена для работы в классе и дома.

Материалы рабочей тетради помогают формированию исследовательских умений и способности к самостоятельной постановке экспериментов, развитию интереса к естественным наукам, сосредоточенности в работе и наблюдательности, способствуют активизации мышления и творческого подхода к познанию. В тетради представлены задания, разнообразные по форме и содержанию. Вам предстоит проводить исследования, заполнять паспорт проекта, делать выводы и многому другому.

Желаю вам успехов в формировании навыков исследования.

Занимательные опыты



Вводное занятие

Треподнеси чувствам, воле,
способностям многое и
многообразно, вперемежку со
множеством увлекательного.

Ян Амос Коменский

Давайте вспомним похожие слова:

исследование..., идти по следу..., расследование..., наследование.

Задание №1 Письменно ответьте на вопросы

- Как и где человек проводит исследования в обыденной жизни?

- Только человек исследует мир или животные тоже умеют это делать?

- Что такое научные исследования, чем они отличаются от исследований, проводимых в быту?

- Где и как люди используют результаты научных исследований?

- Что такое эксперимент?

- Что такое исследование?



Оборудование

Приглашаем вас к исследованию веществ. Эти вещества находятся рядом с нами, мы используем их в быту, а они оказывают определенное влияние на нас.

Задание №1 Вместе с учителем заполните таблицу

Оборудование	Название оборудования	Для чего используется
		
		
		
		
		



Правила безопасности при проведении опытов

- 1.** Работа с реактивами требует большой аккуратности.
Никогда не касайтесь химических реактивов руками без перчаток!
- 2.** Для опытов используйте, по возможности, необходимый минимум химической посуды, принадлежностей, материалов и реактивов. Проводите опыты только в чистой посуде и над столом.
- 3.** После опытов помещение надо проветрить, вымыть посуду.
- 4.** Выливать или высыпать отработанные реактивы в раковину запрещается!
- 5.** Никогда не работайте с реактивами без этикеток.
- 6.** Строго выполняйте порядок и условия действий с веществами и приборами, иначе возможны выбросы веществ в глаза, на лицо, одежду.
- 7.** Никогда не пробуйте на вкус химические вещества.
- 8.** Посуду после опытов (пробирки, склянки) тщательно промойте (пробирки – с помощью ерша), ополосните чистой водой и постарайтесь высушить.
- 9.** Рабочее место (клеенку и прилегающие части стола) протрите влажной тряпкой, а руки после проведения опытов обязательно вымойте с мылом.

Вещества

Опыты, доказывающие движение и взаимодействие частиц вещества.

Каждый опыт полезно обдумать!

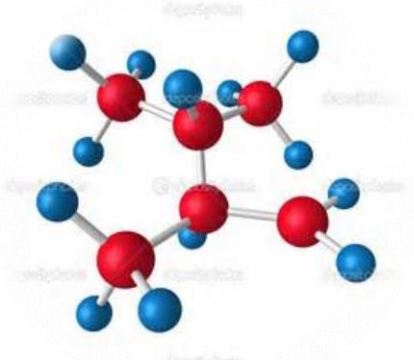
1. Исследователь ставит цель
2. Проводит опыт (синоним слова – эксперимент)
3. Обдумывает полученные результаты
4. Получает научные выводы.

Для того, чтобы сделать научные выводы, необходимо знать, как устроены вещества и какие превращения с ними произошли.

Тело – Вещество – Молекула – Атом

	Резина	
	Вода	
	Сталь	



	Кожа	
---	-------------	---

Опыт №1 **Наблюдение за каплями воды**

Материалы и оборудование: вода, предметное стекло

Ход работы

1. Капните несколько капель воды на предметное стекло и оставьте его в таком месте, чтобы никто случайно его не разбил.
2. Наблюдайте, за какое время воды на стекле не станет _____ мин.
Предположите - куда делась вода?
Выскажите свои гипотезы (предположения).
К какому из вариантов ближе ваш ответ?

1. Исчезла.
2. Испарилась.

3. Молекулы воды из капель на стекле переместились в воздух комнаты (кухни) и стали невидимыми.

Алгоритм заполнения паспорта эксперимента!

Ф.И.О. выполняющего эксперимент	
Ф.И.О. руководителя	
Название эксперимента	
Тема исследования	_____
Цель исследования	_____ _____
Задачи исследования	1. 2. 3.
Вывод	1. 2. 3.

Опыт №2 Наблюдения за каплями настойки валерианы

Материалы и оборудование: настойка валерианы, предметное стекло

Ход работы

1. Капните несколько капель настойки валерианы на стекло.
2. Отойдите на полметра от блюдца и заметьте, через какое время вы ощутите запах.
3. Через какое время вместо капли окажется темный налет на стекле?

Объясните наблюдения. Выберите один из ответов. Отметьте верный ответ.

1. Большинство молекул спирта и валерианы испарились, то есть перешли в газообразное состояние, а часть веществ осталась на стекле.
2. Молекулы спирта исчезли, а молекулы вещества с запахом валерианы остались на стекле.

3. Настойка валерианы исчезла.

Заполните паспорт эксперимента!

Ф.И.О выполняющего эксперимент	
Ф.И.О. руководителя	
Название эксперимента	
Тема исследования	_____
Цель исследования	_____ _____
Задачи исследования	1. 2. 3.
Вывод	1. 2. 3.

Итак, ребята, вы выполнили 2 опыта и теперь соедините их, и дайте сравнительную характеристику каплям воды и настойки валерианы. Создайте самостоятельно сравнительную таблицу и назовите ее

Ваш вариант

Таблица _____

Методологические характеристики исследовательской деятельности

Задание на развитие логического мышления №1. Нарисуйте фигуры, не отрывая карандаш от бумаги, и не проводя по линии дважды.

Елка	
Конверт	

--	--

Задание на определение причинно-следственных связей №2. Прочитайте текст и предположите все возможные причины. Подчеркните в тексте причину и следствие.

- Каждое утро хозяйка сама поливает огурцы. Однажды утром она приходит на огород, а огурцы уже политы. Возможные причины.

- Если горит лампочка, то в комнате светло. Лампочка не горит, а в комнате светло. Почему? Возможные варианты

Объект исследования

Определяя объект исследования, следует дать ответ на вопрос: что конкретно исследуется? Объект исследования должен быть обязательно указан в теме.

Тема	Объект
Влияние света на развитие луковицы тюльпана	Луковица тюльпана
Взаимосвязь строения и функций сердца человека как элемента системы кровообращения	Сердце человека

Предмет исследования

Объект исследования бесконечен в познании. Например, кусок школьного мела может стать объектом исследования, а предметом могут быть разные аспекты его изучения:

Мел, как *физическое тело* (объект – мел, предмет – физическое тело),

Мел, как *полезное ископаемое* (объект – мел, предмет – полезное ископаемое),

Мел, как *химическое вещество* (объект – мел, предмет – химическое вещество) и т.д.

Гипотеза, на доказательство которой направлено исследование

Начинающим исследователям рекомендую формулировать гипотезу, используя такой образец: «если, то».

В одном исследовании может быть только одна гипотеза.

Проблема, на решение которой направлено исследование

Пример:

Тема	Проблема
«Влияние света на развитие луковицы тюльпана»	Как свет влияет на развитие луковицы тюльпана?

Цель исследования

Цель исследовательской работы – это ее конечный результат, ответ на вопрос:

«Что хочет получить исследователь в результате своей работы?».

Для формулировки цели исследовательской деятельности можно использовать следующие слова-подсказки: *разработать* план наблюдения за ... , *дать описание*, *сравнить*, *классифицировать*, *объяснить*, *установить взаимосвязь*, *составить* ... ; *определить* Одно исследование может быть направлено на достижение только *одной* цели.

Задачи исследования

Формулировку задач можно начинать со слов: проанализировать, классифицировать, пронаблюдать, описать, объяснить, сравнить, смоделировать, составить прогноз, разработать, выявить, установить, дать определение, обобщить.

В исследовании может стоять 3-5 задач.

Методы исследования

Существует несколько классификаций методов: *теоретические* (например, анализ, объяснение) и *эмпирические* (например, опыт, наблюдение); *общенаучные* (например, описание, сравнение) и *частные* (например, метод световой микроскопии) и др. Обычно ученику сложно полностью самостоятельно подобрать адекватные методы, поэтому здесь необходима совместная с научным руководителем работа.

Вот некоторые методы, используемые в исследовательских проектах биологической направленности (биология, экология, психология): *наблюдение*, *описание*, *объяснение*, *тестирование*, *опыт*, *эксперимент*, *анкетирование*, *интервьюирование*, *мониторинг*.

Актуальность исследования

Ответы на следующие вопросы помогут сформулировать актуальность выбранной вами темы:

1. Почему необходимо проводить исследования в данном направлении?
2. Почему вам необходимо проводить исследование по этой теме?

Тема исследования

Оказывается, сформулировать тему не так-то просто. Существуют правила, помогающие правильно это сделать.

1. Тема исследования формулируется в виде одного назывного предложения.

2. В конце темы не должно быть никаких других знаков препинания, кроме точки. Например, исследовательский проект не может называться так: «Легко ли быть молодым?». Правильное название, например, «Проблемы современной молодежи и пути их решения».

3. В теме должны быть отражены объект и предмет исследования.

4. В теме может быть отражена проблема, на решение которой направлено исследование.

5. Повторы слов в теме, объекте и предмете исследования, проблеме не являются ошибкой.

6. Количество слов в теме от 5 до 12.

УДАЧИ!!!

Правила выполнения учебно-исследовательского проекта на примере выбранной темы.

Ребята, на примере выполнения одного эксперимента, будем усваивать алгоритм исследовательской деятельности.

Выполните задания по группам

Задание 1. Приготовить крахмал из картофеля.

Задачи:

- 1.Получить крахмал из картофеля в домашних условиях.
- 2.Сравнить его свойства со свойствами крахмала из картофеля (и/или кукурузы), купленного в магазине.

Чтобы приготовить крахмал дома, необходимо взять любой картофель, подходит даже мелкий. Хорошо вымытые клубни очистить и все "некрасивые" места вырезать. Затем пропустить через мясорубку или мелко натереть на терке.

В массу быстро добавить воду и процедить через тонкую ткань (например, через марлю). Промыть несколько раз, и дать крахмалу отстояться. После этого осторожно слить и использовать крахмал сразу же, чтобы избежать потемнения. Крахмал можно высушить, расстелив тонко на бумаге и часто перемешивая. Если на ощупь влага не чувствуется, крахмал готов и его можно сохранять дольше.

Взять по 1 столовой ложке крахмала – картофельного, приготовленного самостоятельно, картофельного (и/или кукурузного), приготовленного промышленным способом.

Исследуйте образцы крахмала на цвет, на запах, потрогайте, разотрите на пальцах. Внесите данные в таблицу.

Образцы крахмала	Цвет	Запах	Консистенция
Картофельный, приготовленный самостоятельно			
Картофельный, приготовленный промышленным способом.			

Готовим кисель.

Налейте 1 стакан воды, вскипятите. 1 чайную ложку «домашнего» крахмала растворите в половине чашки воды, тоненькой струйкой вылейте в кипящую воду, постоянно помешивая. Добавьте 1 ложку сахара, 1 ложку любого варенья для вкуса. Как только вода с крахмалом закипит, отключайте.

Аналогично приготовьте кисель из другого крахмала (берите точно такие же пропорции воды и крахмала). Дайте остыть. Сравните густоту каждого вида киселя. Сравните вкус.

Данные внести в таблицу:

Вид крахмала	Цвет	Запах	Какой на ощупь	Какой густоты кисель	Вкус киселя
Крахмал картофельный домашний					

Крахмал картофельный промышленный					
---	--	--	--	--	--

Задание 2. Определение содержания крахмала в продуктах.

Для этого тебе понадобится настойка йода из аптеки, пипетка и картофель. Разрежь картошку пополам и капни на срез каплю йода. Ты увидишь темно-синее окрашивание. Такое окрашивание даёт крахмал. С помощью такой реакции можно обнаружить крахмал в продуктах. Попробуй найти крахмал в некоторых продуктах – выбери те, которые тебе более интересны (йогурты, сметана, колбаса).

Ход исследования.

1. Возьми одновременно несколько йогуртов разных марок (или несколько образцов других продуктов), запишите их названия и названия фирм-производителей.

2. Прочитай состав на этикетке и отметь, есть ли в составе крахмал. (Иногда производители вместо слова крахмал пишут «загуститель»).

3. Далее надо взять небольшое количество каждого образца, добавить в каждую пробу продукта каплю йода и записать, какое окрашивание получилось. Если окрашивание желто-коричневое, то это цвет самой настойки йода, а крахмала в образце нет. Если ты видишь синий оттенок, то в продукте есть крахмал, причем, чем интенсивнее цвет, тем больше крахмала в продукте.

Исходя из содержания этого эксперимента, поставьте для себя все возможные задачи:

Задачи:

1. _____

2. _____

3. _____

Составьте таблицу и запиши в неё все результаты.

--

Сделайте выводы, основываясь на данных результатах опыта.
Выводы:

1. _____

2. _____

3. _____

Тема
исследования _____

Задания по формированию исследовательских умений и способности к самостоятельной постановке экспериментов

Группа №1 Опыт искусственный «снег»

Положите в тарелку несколько камешков, между ними укрепите сухие веточки.

На камешки и вокруг них насыпьте 12 столовых ложек поваренной соли. Края тарелки обязательно следует смазать вазелином.

После этого аккуратно смочите соль 6-ю столовыми ложками воды и поставьте тарелку в теплое место.

Каждый день пипеткой надо добавлять к смеси в тарелку 1–2 ложки воды, и уже на второй день появится «снег» на камешках, а через 15 дней он уже покроет ветки и стенки тарелки.

Сущность явления заключается в том, что сухая соль, впитывая воду, растворяется в ней. Полученный концентрированный раствор благодаря капиллярности проникает в промежутки между камнями, в трещины коры, в сосуды веточек, образуя тонкую пленку. Вода испаряется, а соль остается.

Этот процесс протекает непрерывно и поэтому «снег» растет в течение нескольких дней.

Группа №2 Опыт «геометрия» поваренной соли

Поставьте чашку с очень соленой водой на некоторое время в теплое место. Вода постепенно испарится, а поваренная соль выпадет на дне чашки в виде блестящих кубических кристаллов.

При кристаллизации поваренная соль всегда принимает форму кубиков. Другие вещества кристаллизуются в других геометрических формах.

Группа №3 Опыт по выращиванию кристаллов сахара

Можно сделать так, что кристаллы будут не только образовываться в растворе, но и постепенно расти.

Попробуйте, например, вырастить кристаллы сахара. Для этого растворите как можно больше сахара в стакане с теплой водой.

Затем привяжите короткую нитку к карандашу, сделайте ниткой несколько оборотов вокруг карандаша и положите его на стакан.

На нитке в жидкости со временем образуются кристаллы, которые будут постепенно становиться все больше и больше.

Постепенно опускайте нитку с растущими на ней кристаллами в сладкую воду, вращая карандаш.

При испарении воды сладкая вода будет все более насыщенной, и сахар будет кристаллизоваться на стенках стакана.

Оформление паспорта проекта группы

1. Ф.И исполнителя

2. Тема

проекта _____

3. Цель _____

4. Задачи

1. _____

2. _____

3. _____

4. Актуальность

--

Объект	Предмет

5. Гипотеза _____

6. Ход работы эксперимента

Материалы и
оборудование: _____

7. Кратко изложить этапы эксперимента

--

8. Результаты эксперимента

9. Выводы

Самостоятельная формулировка

Тренинги

Развиваем умение давать определения понятиям

Задание: Составьте самостоятельно кроссворд.

				И					
				С					
				С					
				Л					
				Е					
			И	Д	Е	Я			
				О					
				В					
				А					
				Т					
				Е					

				Л					
				Ь					

Словарь терминов

Актуальность (от позднелат. *actualis*– фактически существующий, настоящий, современный) – важность, значительность чего-либо для настоящего момента, современность, злободневность (9).

Анализ – мысленное разделение целого на составляющие его части, выделение в нем отдельных сторон, свойств, признаков (3).

Выделение главного – определение предмета мысли, сущности определенной информации. Синтезируя полученные в ходе анализа результаты, производят ряд обобщений, оставляя, как правило, в итоге лишь существенное, важное, главное (3).

Гипотеза (от греч. *hypothesis*– предположение, основание) – предположительное суждение, выдвинутое в науке для объяснения какого-либо теоретического обоснования и опытного, экспериментального, эмпирического подтверждения (верификации), необходимых для превращения гипотезы в достоверную научную теорию; немаловажная форма прогресса. (9).

Гипотеза (от греч. *hipothesis*– основание, предположение) – проблематичное, недостоверное знание, выполняющее функции закона или теории; концептуальная модель,

которая конструируется либо путем непосредственной схематизации опытных данных, либо преобразованием предметов абстрактных, ранее сформированных в системе теоретического знания. Эмпирически подтвержденная гипотеза становится теорией или законом (1).

Диплом (от греч. *diploma*– сложенный вдвое документ) – свидетельство, выдаваемое как награда за успешное выступление на конкурсе, фестивале; документ, удостоверяющий факт награждения лица или учреждения (например, диплом лауреата конкурса) или присвоения каких-либо прав, свидетельствующий о победе в соревнованиях, на конкурсе и т.п., об общественном признании кого-либо, чего-либо (9).

Дискуссия (от лат. *discussio*– рассмотрение, исследование) – обсуждение какого-либо вопроса на собрании, заседании, в печати; или группы связанных вопросов компетентными лицами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близкой к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками. Заявления последних должны относиться к одному и тому же предмету или теме, что сообщает обсуждению необходимую связность (9).

Доказательство – совокупность логических приемов обоснования истинности тезиса. Тезис – суждение, истинность которого надо доказывать. Аргумент – это те истинные суждения, которыми пользуются при доказательстве тезиса. Формулой доказательства, или демонстрацией, называется способ логической связи между тезисом и аргументом (3).

Закон – отраженная в системе теоретического знания существенная, устойчивая связь между явлениями (1).

Замысел – задуманный план действий или деятельности, намерение, идея, основная мысль художественного произведения (9).

Знание – результат духовной деятельности, научного производства; отражение объективной действительности в мышлении человека в теоретически схематизированной и общезначимой форме (1).

Идея – мысленный образ чего-нибудь, намерение, план (9).

Идея (от греч. *idea*– вид, образ) – высшая ступень познания, отражающая сущность объекта и способы практической реализации информации о нем, намечающая путь движения познания к новым результатам; единство знания и действия (1).

Исследование – изучение специфического проявления всеобщих, универсальных черт, свойств, законов чего-либо, с одной стороны; с другой – изучение конкретных, специальных наук: гуманитарных, физико-математических и пр.

Классификация – логическая форма систематизации. Под классификацией понимают распределение по классам множества объектов на основе установления у них признаков и фиксирования определенного места для каждого объекта.

Конкурс (от лат. *concursum*– стечение, столкновение) – соревнование с целью выявить из числа представленных наиболее достойных участников или наилучшие работы, соискательство на награду, место, звание; конкуренция, соперничество или состязание (9).

Конференция (от *conferre*– собирать в одно место) – собрание, совещание представителей правительственных, научных, общественных и других организаций, групп, государств для обсуждения тех или иных вопросов, особенно вопросов политики, власти, перспектив общественного развития и т.п. (9).

Культура (от лат. *cultura*– возделывание, обрабатывание) – совокупность видов, результатов и всеобщая технология деятельности человека и общества, следствие того, что человек овладел собственной природой и своими силами.

Мировоззрение – система взглядов на объективный мир и место человека в нем, на отношение человека к себе, природе и обществу, а также обусловленные этими взглядами убеждения, идеалы, принципы познания, ценностные ориентации, направления деятельности (1).

Моделирование (от фр. *modele*– образец, прообраз) – воспроизведение характеристик некоторого объекта на другом объекте, специально созданном для их изучения. Этот последний называется моделью (4).

Модель (от лат. *modulus*– мера, образец) – форма и средство познания, любая система (воображаемая или реально существующая), отражающая оригинал, заменяющая его и дающая информацию о нем. Модель может быть создана путем устранения из объекта тех свойств, которые кажутся несущественными, или добавлением тех качеств, которых нет на самом деле. К идеальным моделям относятся теоретические понятия и образы. Программа моделирования постоянно корректируется в ходе исследования. Модель соотносится с объектом и непрерывно видоизменяется (1).

Наука – сфера человеческой деятельности, духовное производство, направленное на выработку и систематизацию объективных знаний о действительности, одна из форм общественного сознания, феномен культуры.

Обобщение – мысленный переход от отдельных предметов, явлений к их отождествлению; от одной мысли к другой, более общей. Происходит не только мысленное выделение каких-либо свойств, принадлежащих некоторому классу предметов и формирование того вывода, который распространяется на каждый отдельный предмет данного класса, но и обобщение научных теорий. Выстраивают следующую схему результата процесса обобщения: единичное понятие – обобщенное понятие – закон – теория (3).

Объект (от лат. *objectum*– предмет) – философская категория, то, на что направлена познавательная или иная деятельность субъекта (4).

Объект исследования – изучаемый фрагмент реальности (в эмпирическом исследовании) или абстракция (в теоретическом исследовании) (1).

Объяснение – совокупность приемов, помогающих построить достоверные суждения о каком-либо неясном процессе или явлении: сравнение, описание, аналогия, указание на причины, принадлежность к какой-либо системе, реконструкция истории, происхождения, построение модели и др. В биологии применяют объяснения причинные, системные(функциональные), исторические. Первые устанавливают причины явления, вторые – его место в системе, третьи – воссоздают историю (1).

Описание – воспроизведение характеристик объекта для воссоздания в сознании других людей его образа; относительно самостоятельный этап исследования – фиксация результатов наблюдений и экспериментов (1).

Практика (от греч. *praktikos*– деятельный, активный) – все виды и формы человеческой деятельности, результат которых – преобразование природы и общества; основа познания, критерий истины. Структура практики включает потребность, цель, мотив, саму целесообразную деятельность, предмет, средства и результат (1).

Предмет исследования – структурная или функциональная модель объекта познания, совокупность законов, которым оно подчиняется (1).

Предмет познания – вовлеченные в процесс практической деятельности человека стороны, свойства, отношения реальных объектов, которые в данных исторических условиях подлежат познанию. Предмет познания не тождественен объекту (4).

Проект (от лат. *projectus*– брошенный вперед) – замысел, план (2).

Проектирование – процесс создания проекта – прототипа, прообраза предполагаемого или возможного объекта, состояния (2).

Реальность (от позднелат. *realis*– действительный) – существующее в действительности; диалектический материализм различает объективную реальность, т.е. материю, и субъективную реальность, т.е. явления сознания (2).

Сравнение – необходимое средство как рационального, так и чувственного познания. На уровне чувственного познания осуществляется сравнение, направленное на выявление внешнего сходства или различия(по цвету, форме, количеству, запаху и т.д.). (3).

Сравнение – установление тождества или различия предметов и явлений. Всякое сравнение императивно выявляет либо тождество в различном, либо различие в тождественном.

Теория (от греч. *theoria*– рассмотрение, исследование) – основная форма научного знания, знаковая модель, дающая систематизированное отражение сущности явлений;

феномен культуры. Теория включает эмпирические предпосылки (факты, эмпирические обобщения), основания (понятия и законы), следствия.

Явление – философская категория, обозначающая внешние свойства и признаки предметов, постигаемые в эмпирическом, чувственном познании (1)