

Задания по физике
для развития функциональной грамотности

Инструкции по выполнению тестовых заданий.

При выполнении теста тебе придётся встретиться с тремя видами заданий:

1. *Задание с простым множественным выбором.* Такие задания предполагают:

- выбор одного ответа из четырёх вариантов.
- Выбор «горячей точки», т.е. ответа который является элементом выбора в рисунке или тексте.

2. *Задание со сложным множественным выбором.* Такие задания предполагают:

- Ответы на серию вопросов «да/нет», которые представляют отдельные задания.
- Выбор более одного ответа из предложенных.
- Заполнение пробелов в предложенных вариантах.
- Упорядочение, или распределение по категориям.

3. *Задание с полным свободно-формулируемым ответом.* Такие задания предполагают:

- Письменный ответ.
- Построение чертежа.

При выполнении заданий внимательно читай текст. Содержание текста поможет тебе ответить на вопросы.

Желаем удачи!!!

Тест PISA по теме «Механические колебания и волны. Звук».

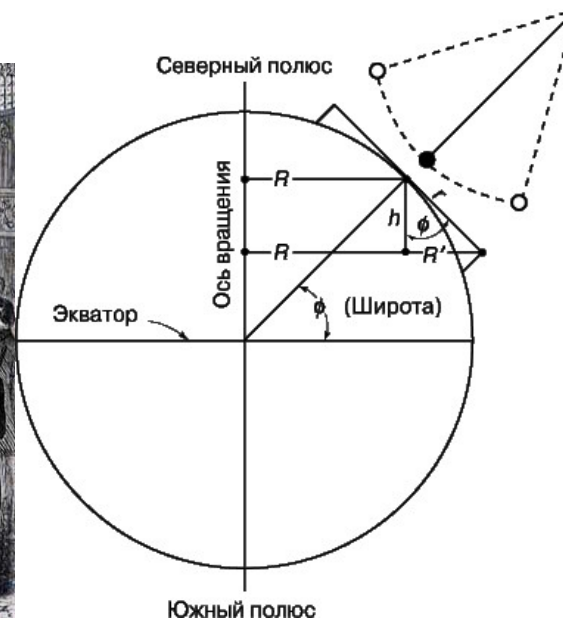
9 класс Звук вокруг нас полезный и вредный

Задание 1

1. *ЗНАМЕНИТЫЙ ОПЫТ ФУКО, проведенный в Пантеоне в Париже в 1851, который продемонстрировал опыт. Маятник представлял собой груз В весом 28 кг, подвешенный под куполом здания на проволоке А длиной 67 м. В 1931 году в Ленинграде, в здании бывшего Исаакиевского собора, также был установлен маятник Фуко. Этот маятник представляет собой тяжелый (54 кг) шар с длинным острием. Он подвешен на тонкой проволоке, которая укреплена под куполом собора на высоте 98 метров в стакане с шарикоподшипником, что не позволяет проволоке закручиваться. На полу, под маятником, расположены сектора, размеченные на*

градусы.

Опыт Фуко основан на свойстве маятника сохранять все время одну и ту же плоскость качания, как бы ни поворачивалась опора его подвеса. Перед началом опыта острие шара устанавливают над чертой сектора, обозначенной как 0 градусов, и, отведя шар в сторону, привязывают тонкой ниткой, которую затем пережигают. После этого маятник начинает качаться в неизменной плоскости с периодом колебаний в 20 секунд. Примерно через 5 минут сектор под маятником поворачивается на 1 градус против часовой стрелки



Вопросы

1. Что доказывает опыт Фуко?
 - a) Вращение земли вокруг своей оси
 - b) Смену дня и ночи
 - c) Вращение земли вокруг солнца
 - d) Вращение луны вокруг земли

- a)
2. Во сколько раз ускорение свободного падения на луне меньше чем на Земле?
- a) В 10 раз
 - b) В 5 раз
 - c) В 6 раз
 - d) В 7раз
3. Что произойдет с периодом колебания маятника, если перенести его на Луну.
- a) Увеличится
 - b) Уменьшится
 - c) Не изменится
4. Астрономические наблюдения показывают, что на планете Венера полная облачность, так что «жители» Венеры лишены возможности наблюдать небесные светила. Опишите, каким методом они могли бы точно измерить длину своих суток.

Задание №2 тема «Колебания и волны»

Задача 1. Ответе на вопросы.

1) «Змей так свистнул - деревья закачались, все листья с них осыпались». **Какие физические явления вы узнаете в этом эпизоде?**

2) Кругом – возрастающий крик,

Свистки и нечистые речи,

И ярмарки гулу – далече

В полях отвечает зеленый двойник.

А.А. Блок

Какому физическому явлению соответствует образ «зеленого двойника»?

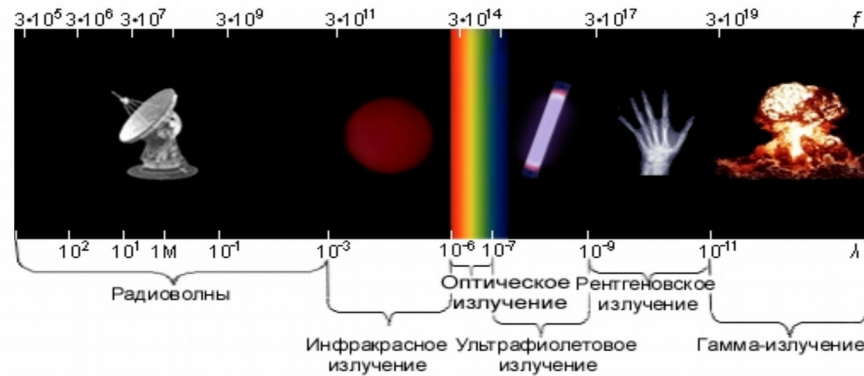
Задача 2. Мальчик заметил, что ворона в течение 1 минуты каркнула 45 раз. Определите период и частоту колебаний.



- А) $3/4$ с. и $4/3$ Гц
- Б) $4/3$ с. и $3/4$ Гц
- В) $3/4$ с. и $3/4$ Гц

Задача 3. Пространство нашей Вселенной пронизано электромагнитным излучением всех диапазонов с длинами волн от километров до миллиардной части сантиметра, несущую разнообразную информацию о далеких небесных объектах.

Шкала электромагнитных волн представляет собой непрерывную последовательность частот и длин электромагнитных излучений, представляющих собой распространяющееся в пространстве переменное магнитное поле. Теория электромагнитных явлений Джеймса Максвелла позволила установить, что в природе существуют электромагнитные волны разных длин. **Заполнить таблицу используя рисунок**



Название	Частота	Длина волны
Оптическое излучение		
Радиоволны		

Инфракрасное излучение		
Ультрафиолетовое излучение		
Рентгеновское излучение		
Гамма - излучение		

Задание 3 тема «Колебания и волны»

1. Выберите величины, характеризующие колебательный процесс.

А) период, частота, амплитуда

В) период, частота, плотность

С) частота, скорость, сила

Д) индуктивность, ускорение, период

2. Условия возникновения свободных колебаний:

А) возвращающая сила **да**/нет

В) период колебания **да**/нет

3. Как зависит период и частота колебаний от изменения длины и ускорения свободного падения?

4. Обосновать применение математического маятника при поиске залежей железной руды.

Задание 4 тема «Колебания и волны»

Нам известно, что такое звук. Рассмотрим влияние звука на живые организмы и их последствия.

1. В 1938 г. Американские исследователи Г.Пирс и Д. Гриффин, применив специальную аппаратуру, установили, что великолепная ориентировка летучих мышей в пространстве связана с их способностью, воспринимать эхо. Оказалось, что во время полета мышь излучает короткие ультразвуковые сигналы на частоте около $8 \cdot 10^4$ Гц, а затем воспринимает эхо-сигналы, которые приходят к ней от ближайших препятствий и от пролетающих вблизи насекомых. Д. Гриффин назвал способ ориентировки летучих мышей по ультразвуковому эху **ЭХОЛОКАЦИЕЙ**.

Как ты думаешь, почему эти ученые назвали способ ориентировки летучих мышей эхолокацией? Приведи примеры живых существ, которые используют этот способ ориентировки. Где еще используется подобный принцип обнаружения объекта?

Ответ:

Я думаю, что способ ориентировки летучих мышей назван эхолокацией, так как он связан с их способностью воспринимать эхо, эхо-сигналы, которые приходят к ней от ближайших препятствий и от пролетающих вблизи объектов. То есть у летучих мышей есть способность принимать сигналы и реагировать на них. Этот способ используют дельфины. Этот принцип обнаружения объектов используется в радаре, в эхолоте.

2. Американские ученые обнаружили, что тигры используют для коммуникации друг с другом не только рев, рычание и мурлыканье, но также и инфразвук. Они проанализировали частотные спектры рычания представителей трех подвидов тигра – уссурийского, бенгальского и суматранского – и обнаружили в каждом из них мощную инфразвуковую компоненту. По мнению ученых, инфразвук позволяет животным поддерживать связь на расстоянии до 8 км, поскольку распространение инфразвуковых сигналов менее чувствительно к помехам, вызванным рельефом местности.

Как ты считаешь, в чем отличие ультразвука и инфразвука от звуковых волн, воспринимаемых человеком? Почему инфразвук, в отличие от обычного звука, позволяет тиграм общаться на столь далеких расстояниях? Какие известные вам свойства волн проявляются в данном случае?

Ответ: Отличие ультра- и инфразвука от звуковых волн в том, что они разной частоты. Инфразвук – это низкочастотные волны, а ультразвук – высокочастотные волны, которые не воспринимаются нашими ушами.

Инфразвук позволяет тиграм общаться на столь дальних расстояниях, так как распространение инфразвуковых сигналов менее чувствительно к помехам, вызванным рельефом местности. Свойства волн, которые проявляются в данном случае: огибание, поглощение, отражение.

2. Обычно для обозначения того, что мы слышим, используются два близких по смыслу слова: «звук» и «шум».

Звук – это физическое явление, вызванное колебательным движением частиц среды.

Шум – представляет собой хаотичное, нестройное смешение звуков, отрицательно действующее на нервную систему. Воздействие шума на человека определяется его уровнем (громкостью, интенсивностью) и высотой составляющих его звуков, а также продолжительностью воздействия.

Источник шума, помещение	Уровень шума, дБ	Реакция организма на длительное акустическое воздействие
Листва, прибор	20	Успокаивает
Средний шум в квартире, класс	40	Гигиеническая норма
Шум внутри здания рядом с магистралью	60	Появляется чувство раздражения, утомляемость, головная боль
Телевизор	70	
Поезд метро	80	
Кричащий человек	80	
Мотоцикл	90	
Реактивный самолет на высоте 300 м	95	Постепенное ослабление слуха, нервно-психический стресс (угнетенность, возбужденность, агрессивность), язвенная болезнь, гипертония
Цех текстильной фабрики	100	
Плеер	114	Вызывает звуковое опьянение на подобие алкогольного, нарушает сон, разрушает психику, приводит к глухоте
Ткацкий станок	120	
Отбойный молоток	120	
Реактивный двигатель (при взлете, на расстоянии 25м)	140-150	
Шум на дискотеке	175	

Сравните громкость звука плеера с техническими устройствами, указанными в таблице. Согласен ли, ты с выводами скандинавских ученых, которые считают, что каждый пятый подросток плохо слышит, хотя и не всегда догадывается об этом? **Ответ:** По табличным данным громкость звука плеера 114 дБ. Сравнивая громкость плеера с другими техническими устройствами, например с громкостью звука телевизора, поезда метро, мотоцикла, реактивного самолета, оказалось больше. Да я согласна с выводами скандинавских ученых. Так как в настоящее время каждый пятый подросток пользуется многими техническими устройствами (плеер, телевизор, компьютер), а так же походы на дискотеки, где бывает очень шумно. Из-за чего у многих нарушатся психика, сон, что и приводит к постепенному ослаблению слуха, а затем глухоте. Хотя на самом деле ни каждый, догадывается, что все эти факторы отрицательно влияют на здоровье.

4. В диапазоне слышимых человеком звуков самое неблагоприятное воздействие оказывает шум, в спектре которого преобладают высокие частоты (выше 800 Гц). Звуки сверхнизких частот, которые мы даже и не слышим (инфразвуки), также опасны для организма человека. Частота в 6 Гц может вызвать ощущение усталости, тоски, морскую болезнь, при частоте в 7 Гц может даже наступить смерть от внезапной остановки сердца.

Доказано, что попадая в естественный резонанс работы какого-нибудь органа, инфразвуки могут разрушить его, например, частота в 5 Гц разрушает печень.

Ты наверно, испытывал неприятные ощущения при длительной езде в автобусе, при плавании на корабле или качании на качелях, если собственная частота вашего вестибулярного аппарата близка к 6 Гц? Каковы они, опиши? Какое физическое явление в этом случае проявляется? **Ответ:** Да испытывала. Мои ощущения: от езды в автобусе иногда, закладывает уши, ощущение усталости; при качании на качелях – головокружение, тошнота, смена настроения, замирание сердца и дыхание. Физическое явление в этом случае – естественный резонанс, то есть частота колебания некоторых органов совпадает с частотой вынужденных колебаний, амплитуда колебаний органов увеличивается и это приводит к данным эффектам.

5. Человек, находящийся в помещении, воспринимают не только прямые звуковые волны, создаваемые непосредственным источником звука, но и волны, отраженные потолком и стенами помещения. Понятно, что отраженные волны слышны с некоторым запаздыванием, так как их путь длиннее пути прямых волн.

Разрешите сомнения.

Одни считают, что отраженные сигналы играют только отрицательную роль, создавая помехи восприятию основного сигнала, а другие считают такое представление неправильное. Выскажи свое мнение, аргументируя его. **Ответ:**

Я считаю, что в некоторых случаях отраженные сигналы могут улучшить, а в других случаях ухудшить качество звучания. Если время задержки, отраженных сигналов не которое критическое значение, то отраженный сигнал усиливает основной сигнал и обогащает его звучание. Если время задержки, отраженных сигналов во много раз меньше или наоборот во много раз больше критического значения, то это приводит к сильному искажению основного сигнала – звук теряет свою красочность становится неприятным.

6. Излученная источником звуковых колебаний энергия, распространяясь в закрытом помещении, частично отражается разнообразными преградами, а частично поглощается ими. Ту часть энергии, которая по каким-либо причинам не отразилась от препятствий, считают поглощенной. Различные по характеру и свойствам преграды характеризуются коэффициентом поглощения звука, который представляет собой отношение поглощенной энергии к полной энергии, падающей звуковой волны. Коэффициенты поглощения звука для некоторых материалов на различных частотах приведены в таблице.

Материал	Коэффициент поглощения звука на данной частоте, Гц					
	125	250	500	1000	2000	4000
Шерсть (640 г на 1 м ²)	0,04	0,07	0,18	0,22	0,32	0,35
Войлок толщиной 1 см	0,10	0,20	0,52	0,71	0,66	0,44
Ковер	0,09	0,07	0,20	0,35	0,43	0,44

Штукатурка на деревянной основе	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03
---------------------------------	------	------	------	------	------	------

Если бы ты стал строить современный коттедж, какие материалы ты бы использовал, чтобы уменьшить шум от проезжающих автомобилей? **Ответ:** По таблице я могу судить, что лучшим материалом для строительства катедра является дерево. Причем чтобы уменьшить шум от проезжающих автомобилей дом нужно оштукатурить, так как коэффициент поглощения звука на разных высотах, для этих материалов практически одинаково. Но если дом построить из кирпича, то внутри обязательно на стенах и полах нужно положить коры или войлочные покрытия, так как ковер и войлок имеют хорошие коэффициенты поглощения звука. У войлока, чем больше частота звука, тем больше коэффициент поглощения звука. У ковра то же с повышением частоты коэффициент поглощения увеличивается, но поменьше чем у войлока.

7. Назовите существующие простые административные меры по борьбе с шумом. Как борются с шумом с помощью технических средств?

Ответ: С шумом борются простыми административными мерами:

- в городах запрещено пользоваться автомобильными сигналами;
- запрещены полёты самолетов над городом.

Борются с шумами и с помощью технических устройств. Так, все автомобили, мотоциклы снабжены глушителями. Сажают деревья и кустарники.

8. Составь тезисы выступления на школьной конференции по теме « О пользе и вреде звуков и шумов на живые организмы».

Таблица самооценки.

№ задания	Оценка (балл)	За что дается оценка(балл)
1	0	Нет ответа на вопрос, или не верный ответ
	1	Даны ответы не на все вопросы или нет обоснования
	2	Ответы на все вопросы, аргументированы
2	0	Нет ответа на вопрос, или не верный ответ
	1	Даны ответы не на все вопросы или нет обоснования
	2	Ответы на все вопросы, аргументированы
3	0	Нет ответа на вопрос, или не верный ответ
	1	Даны ответы не на все вопросы или нет обоснования
	2	Ответы на все вопросы, аргументированы
4	0	Нет ответа на вопрос, или не верный ответ

	1	Даны ответы не на все вопросы или нет обоснования
	2	Ответы на все вопросы, аргументированы
5	0	Ответ отсутствует или неправильный
	1	Ответ правилен, но обоснования отсутствует или неверно
	2	Ответы на все вопросы, аргументированы
6	0	Ответ отсутствует или неправильный
	1	Ответ правилен, но обоснования отсутствует или неверно
	2	Ответы на все вопросы, аргументированы
7	0	Ответ отсутствует или неправильный
	1	Ответ правилен, но обоснования отсутствует или неверно
	2	Ответы на все вопросы, аргументированы
8	0	Нет ответа
	2	Составлены тезисы выступления

Ответ:

- Шум вредно отражается на состоянии здоровья человека, прежде всего, снижается слух, состояние нервной и сердечно-сосудистой системы. Находиться в полной тишине то же вредно. Лучше окружать себя красивой приятной музыкой и не забывать, чаще наслаждаться природным шумом – пением птиц, шелестом листвы. Это благотворно сказывается на состоянии нервной системы и здоровья в целом.
- Школьникам не шуметь на уроках, так как шум не просто мешает восприятию материала, но и вредно влияет на здоровье. Издавать меньше визгов и криков, которые при коллективном исполнении почти сравнимы с шумом, издаваемым реактивным самолетом. Больше мелодичных звуков виде песен, стихов, приятного и не громкого смеха.
- Надо бороться с вредным влиянием шума путем контроля уровня шума, а так же при помощи специальных мер по снижению уровня шума. Поскольку одним из основных источников шума является автомобильный транспорт, можно предложить больше ходить пешком, пользоваться велосипедами, прогулки на свежем воздухе полезны для здоровья, они укрепляют сердечно-сосудистую системы. Регулярно сажать деревья. Они и кислород производят, помогая решать проблемы загрязнения воздуха и защищают от шума.

Задание 5. Разработать и написать текст-жанр для конкретной жизненной ситуации, выбрав адресата на основе задания:

- Совет
- Памятка
- Рекомендация
- Обращение к...
- Инструкция

Тема «Теплопередача». (8 класс)

1.1.1. Вы решили удивить маму и испечь блинчики. Приготовили тесто, открыли шкафчик и увидели две сковородки: тяжелую черную чугунную и легонькую беленькую алюминиевую. Какую из них вы возьмете?

1.1.2. Во время пожара из баллона разлился керосин и воспламенился. В вашем распоряжении емкости с водой, брезент, ватное одеяло, словом, то, что оказалось под рукой. Что вы возьмете в качестве средства тушения. Ответ аргументируйте

1.1.2. Тема «Теплопередача». (8, 10 класс)

2.1.1. Вы собрались позавтракать и налили в чашку кофе. Но зазвонил телефон, и вам пришлось отлучиться на несколько минут. Что надо сделать, чтобы к вашему возвращению кофе был горячим: налить молоко сразу перед уходом или по возвращению?

2.1.2. Маша и Катя поспорили, кто быстрее охладит бутылку с газировкой. Маша хочет поместить ее в снег, а Катя – в измельченный лед. Как ты думаешь, кто выиграет спор? Свой ответ аргументируй.

1.2.Тема «Динамика» (9, 10 класс)

1.2.1. Представьте себя на беговой дорожке во время соревнований по бегу. Ваша задача – выиграть соревнование. Какую тактику

бега вы выберете: постараетесь сразу вырваться вперед или будете держаться сзади соперника и лишь на финише вырвитесь вперед?

1.2.2. Одновременно в Мурманске и Боливии проводятся соревнования по тяжелой атлетике. Вам предложено право выбора места участия в соревнованиях. На каком из них вы остановите свой выбор?

1.3.Тема «Волновое движение. Звуковые волны»(9,11 класс)

1.3.1. Многие ораторы, выступая в большом помещении, говорят медленно, отделяя слова длительной паузой, хотя в обычной речи этого не наблюдалось. Вам тоже предстоит выступить в большом зале. Используйте ли Вы этот прием? Ответ аргументируйте.

2.1.Тема «Теплопередача». (8, 10 класс)

2.1.1. Вы собрались позавтракать и налили в чашку кофе. Но зазвонил телефон, и вам пришлось отлучиться на несколько минут. Что надо сделать, чтобы к вашему возвращению кофе был горячим: налить молоко сразу перед уходом или по возвращению?

2.1.2. Маша и Катя поспорили, кто быстрее охладит бутылку с газировкой. Маша хочет поместить ее в снег, а Катя – в измельченный лед. Как ты думаешь, кто выиграет спор? Свой ответ аргументируй.

2.2.Раздел «Механика»(9, 10 класс)

2.2.1. Какую тактику прыжка в высоту Вы выберете для успешности в соревнованиях – «перекатом» или «прямо»? Ответ аргументируйте.

2.2.2. Представьте, что вы – тренер молодых хоккеистов. Во время игры часто возникают экстренные ситуации. Что Вы порекомендуете молодым игрокам, чтобы резко остановиться?

2.2.3. Вы – тренер команды соревнований по перетягиванию каната. Раскройте секрет успех вашей команды в будущих соревнованиях

2.2.4. Вы совершаете приятную прогулку на парусной лодке, оснащенной мощным вентилятором. Вдруг налетел ветер и совсем не кстати понес лодку по волнам, не позволяя Вам рассмотреть чудо-дерево на берегу реки. И тут Ваш взгляд падает на

вентилятор. Каковы будут ваши действия для временной остановки лодки?

2.3.Тема «Световые волны»(11 класс)

2.3.1.Вы выбираете себе зонт. Продавец, предлагая разные по цвету зонты, вдруг поинтересовалась, с какой целью Вы хотите приобрести зонт, поясняя свой вопрос тем, что для защиты от солнца лучше взять белый или красный зонт, а для защиты от дождя – зеленый или черный. Воспользуетесь ли Вы советом продавца, или посчитаете это простой рекламой зонтов? Ответ аргументируйте.

Задание 6

1.4.Тема «Инерция» (7 класс)

1.4.1. Используя понятие «Инерция» в ситуации «Гололед на дороге», «Осторожно, улица!» «Мы едем в автобусе» и т.п., разработайте и напишите текст в одном из жанров - «Совет», «Памятка», «Объявление» и т.д. Адресата выберите самостоятельно (бабушка, идущая в магазин, водители автомобилей, пассажиры автобуса, первоклассник, переходящий улиц, я сам и т.п.).

Задание 7

1.5. Тема «Строение атома» (8 класс)

1.5.1. Большую роль в установлении объективного знания микромира играет открытие английским физиком Э. Резерфордом существования атомного ядра и разработка идеи о планетарном строении атома. Используя результаты экспериментов Резерфорда, оцените значимость его открытий. С этой целью разработайте и напишите текст в жанрах «Похвала», «Благодарность», «Восхищение», «Представление к награде» и т.п.

1.5.2. Большую роль в установлении объективного знания микромира играет открытие английским физиком Э. Резерфордом существования атомного ядра и разработка идеи о планетарном строении атома. На основании знания о строении атома разработайте и напишите текст в одном из жанров - «Представление», «Сказка» и т.п. (роль выберите самостоятельно – атом, электрон, ядро атома)

Задание 8

Разработать и написать текст-жанр для конкретной жизненной ситуации:

- Экспертное заключение физика-теоретика
- Впечатления человека, оказавшегося в указанной заданием ситуации
- Размышление человека, оказавшегося в указанной заданием ситуации

5.1. Опишите жизнь людей в условиях отсутствия силы тяжести.

5.2. Что произойдет с человеком, если его выбросить без скафандра в открытый космос?

5.3. Что бы произошло на Земле, если бы воздушная оболочка (атмосфера) вдруг исчезла?

5.4. Изобразите (опишите) облик Земли, если бы удельная теплота плавления льда стала равна удельной теплоте плавления свинца

5.5. Опишите наш мир через минуту после прекращения хаотического движения частиц вещества.

Задание 9.

1. Прочитайте текст описания наблюдения Лены.

2. По описанию метода составьте его модель:

- выделите последовательные действия ученика,
- определите смысл действий ученика
- напишите последовательность смысловых шагов ученика

Что происходит на кухне, когда мама готовит обед?

Много интересного происходит на кухне в то время, когда мама готовит обед. Всего сразу и не увидишь, и не расскажешь.

Вот, например, кастрюля с водой для борща. Она уже стоит на плите. Мама включает газ, и кастрюля начинает нагреваться. Вот

она уже теплая. А что происходит с водой в ней? Откроем крышку. Я увидела, что вода закипела, и пошел пар – вода начала испаряться. Затем я закрыла кастрюлю крышкой. Через несколько минут я снова открыла крышку и увидела, что пар превратился в капельки воды и осел на крышке.

Интересно, что вода может превращаться в пар и обратно в воду.