МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ФИЛИППОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

«ЗНАЧЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ»

Учебный проект по физике
7 класс

Бакин Андрей Николаевич
Учитель физики

2021-2022 учебный год

ЦЕЛЬ:

Выявить различие в водоснабжении при использовании водонапорной башни и водонапорной станции, на основе полученных данных, спроектировать установку для полива огорода.

ЗАДАЧИ:

- выяснить причины перебоев работы водонапорной башни расчетным путем;
- познакомить с нормами необходимого давления для водопровода;
- практическим путем измерить давление водопровода на различных участках;
- познакомить с приборами использующими для увеличения или уменьшения давления водопровода в домашних условиях;
- спроектировать систему полива не используя сельский водопровод.

ВОДОПРОВОД В ДОМЕ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ

НЕОБХОДИМОЕ ДАВЛЕНИЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ

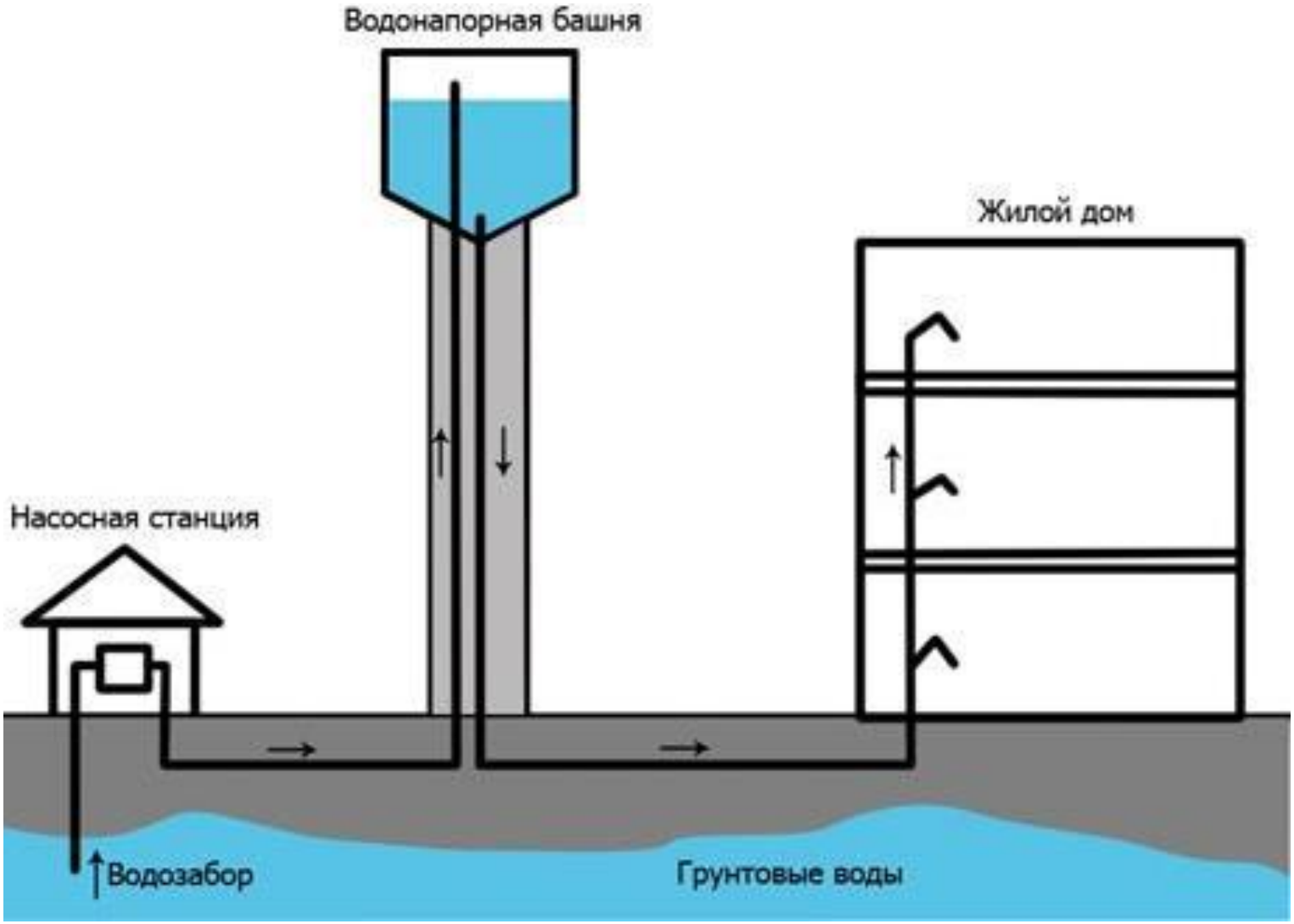
0,2-0,3 атм	0,2 атм – для умывальника со смесителем, унитаза с бачком смывным; 0,3 атм – для ванн и душевых кабин со смесителем.
0,5-1 атм	Стиральные машины-автомат Посудомоечные машины
4 атм	Пользования массажным душем или джакузи; Полива земли в загородном доме.

01:00,42

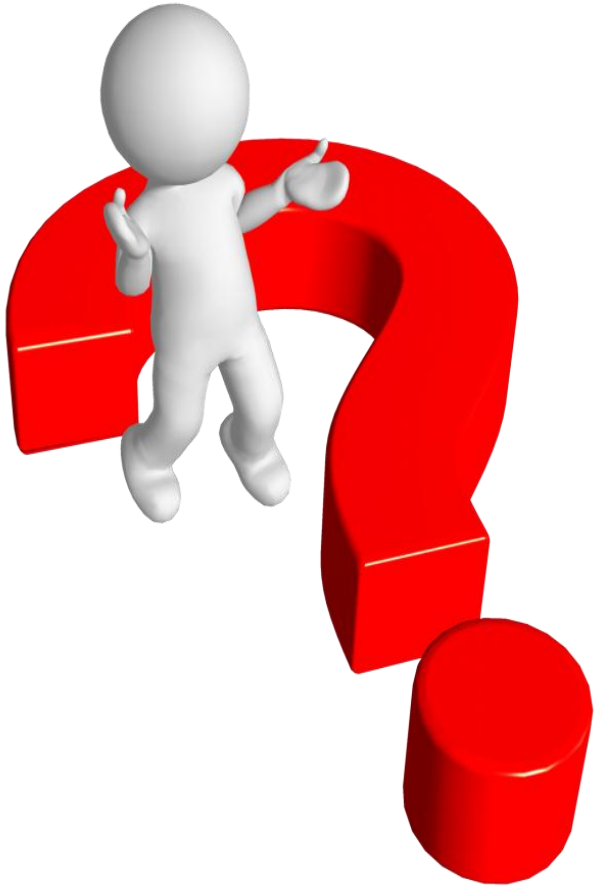
ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ БАНКИ И СЕКУНДОМЕРА

Время заполнения 3-х литровой банки	*Характеристика давления*
3 – 6 секунд	Отличное давление
7 – 10 секунд	Хорошее давление
11 – 20 секунд	Удовлетворительное давление
Свыше 20 секунд	Критическое давление

РАБОТА И УСТРОЙСТВО ВОДОПРОВОДА



ОТКУДА ПОСТУПАЕТ ВОДА В ДОМА ?



ВОЗНИКШИЕ ВОПРОСЫ

- Как обустроена подача воды в селе после падения водонапорной башни?
- Почему возникали перерывы в подаче воды, особенно в летний период?
- Каким должно быть давление в водопроводе?
- Какие изменения произошли при переходе на водонапорную станцию?
- Как можно повысить давление воды в своём доме?
- Как организовать полив огорода?

ПРОЕКТ: «ЗНАЧЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ»

ЦЕЛЬ:

Выявить различие в водоснабжении при использовании водонапорной башни и водонапорной станции, на основе полученных данных, спроектировать установку для полива огорода.

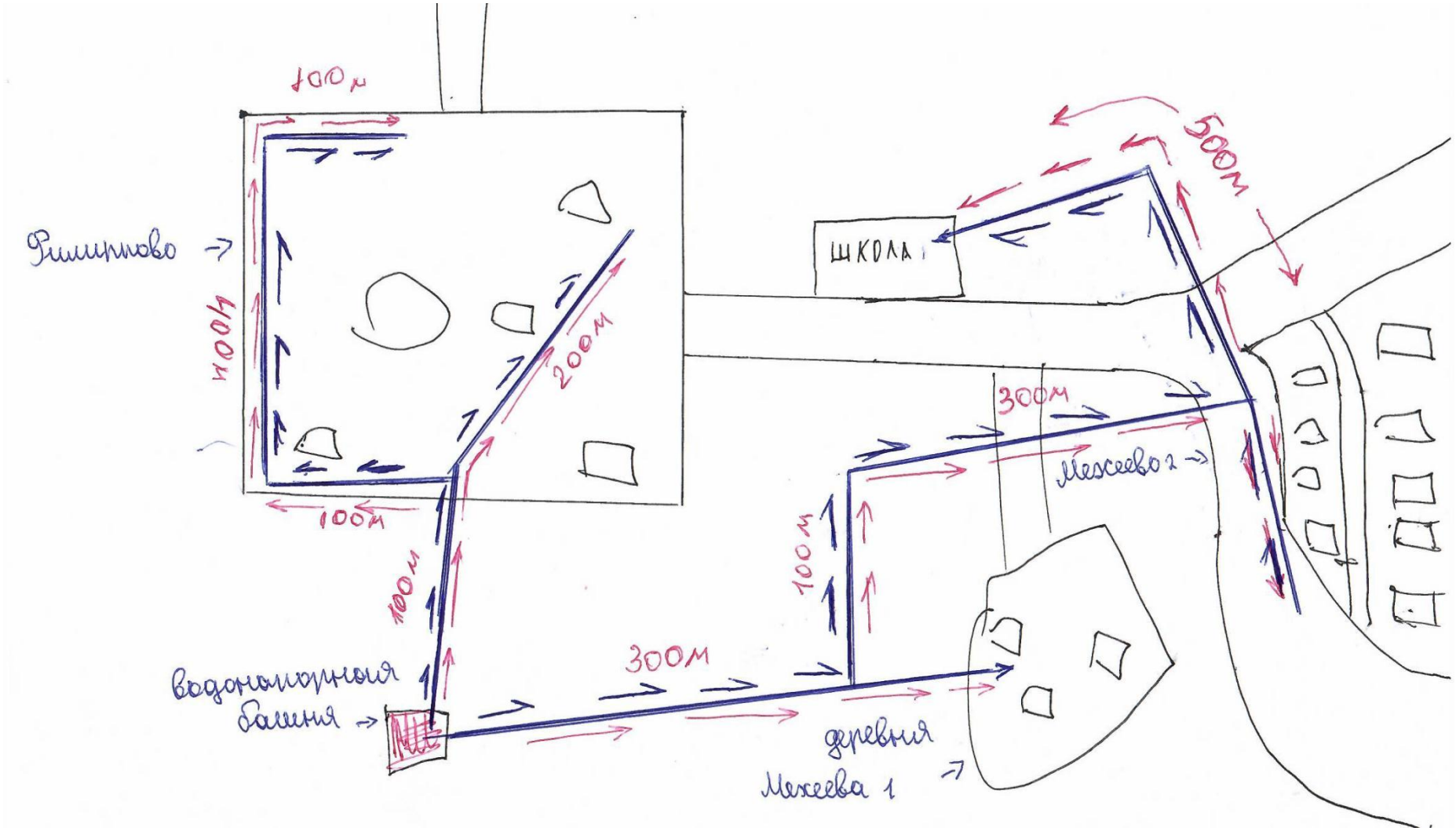
ЗАДАЧИ:

- выяснить причины перебоев работы водонапорной башни расчетным путем;
- познакомить с нормами необходимого давления для водопровода;
- практическим путем измерить давление водопровода на различных участках;
- познакомить с приборами использующими для увеличения или уменьшения давления водопровода в домашних условиях;
- спроектировать систему полива не используя сельский водопровод.

ЭКСКУРСИИ
НА ВОДОНАПОРНЫЕ БАШНИ

ЭКСКУРСИЯ НА ВОДОНАПОРНУЮ СТАНЦИЮ

СХЕМА ВОДОПРОВОДА НАШЕЙ МЕСТНОСТИ



ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ В БАШНЕ ПРИ РАЗНОМ ЕЁ ЗАПОЛНЕНИИ

Гипотеза: чем ниже уровень заполнения башни, тем меньше давление воды.

Уровень заполнения	*Давление*
полная	1,5 атм
2/3	1 атм
1/2	0,75 атм
1/3	0,5 атм

Вывод: с понижением уровня заполнения башни давление снижается.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Исследование проблем возникновения перебоев воды при использовании водонапорной башни.

Цель работы: «Рассчитать возможное давление воды, при её разном уровне в водонапорной башне, и на основе полученных данных, сделать вывод соответствует ли давление нормам »

При расчёте пользуемся условием что при подъёме воды на второй этаж давление снижается на 0.5 атм.(согласно приведённой формуле P=p*g*h)

При удалении потребителя от башни на 500м давление снижается на 0.3атм, на 200м на 0.1атм (взято среднее из справочной литературы)

Ход работы :

Мой дом находится на удалении 500 м от башни

1. Полная закачка воды в башне 1.5 атм - 0.3 атм = 1.2 атм
2. 2/3 закачки воды в башне 1 атм - 0,3 атм = 0.7 атм.
3. 1/2 закачка воды в башни 0.75 атм - 0.3 атм = 0.45 атм.
4. 1/3 закачки воды в башне 0.5 атм - 0.3 атм = 0.2 атм

5.Заполнение таблицы на основе полученных данных

Уровень воды в башне	Полная закачка	2/3 башни	1\2 башни	1/3 башни
Давление воды на выходе из башни	1.5атм	1атм	0.75атм	0.5атм
Возможное давление воды в моём доме	1.2 атм	0.7 атм	0.45 атм	0.2 атм.

6.Вывод.

Выполнив данную работу, я убедился, что давление воды в башни водопроводе не соответствовало нормам. При половине закачки воды в башню она находилось в критической точке при увеличении числа потребителей возможно прекращение подачи воды.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Исследование проблем возникновения перебоев воды при использовании водонапорной башни.

Цель работы: «Рассчитать возможное давление воды, при её разном уровне в водонапорной башне, и на основе полученных данных, сделать вывод соответствует ли давление нормам »

При расчёте пользуемся условием что при подъёме воды на второй этаж давление снижается на 0.5 атм.(согласно приведённой формуле P=p*g*h)

При удалении потребителя от башни на 500м давление снижается на 0.3атм, на 200м на 0.1атм (взято среднее из справочной литературы)

Ход работы :

Моя квартира на втором этаже. Она находится от башни 300м

1. Полная закачка воды в башне -1,5атм - 0,6атм = 0,9атм.
2. 2/3 закачки воды в башне 1атм - 0,6атм - 0,4 атм
3. 1/2 закачки воды в башне 0.75 атм - 0.6атм - 0,15атм.
4. 1/3 закачки воды в башне 0.5атм - 0.6 = -0,1атм.

5.Заполнение таблицы на основе полученных данных

Уровень воды в башне	Полная закачка	2/3 башни	1\2 башни	1/3 башни
Давление воды на выходе из башни	1.5атм	1атм	0.75атм	0.5атм
Возможное давление воды в моём доме	0.9атм	0.4атм.	0.75атм.	- 0.1атм.

6.Вывод.

Проделав работу по расчёту давления я понял почему у меня в квартире часто не было воды. При закачке менее половины башни, давление воды недостаточное для подъёма на второй этаж. Высота башни не может обеспечить водой второй этаж.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Исследование проблем возникновения перебоев воды при использовании водонапорной башни.

Цель работы: «Рассчитать возможное давление воды, при её разном уровне в водонапорной башне, и на основе полученных данных, сделать вывод соответствует ли давление нормам »

При расчёте пользуемся условием что при подъёме воды на второй этаж давление снижается на 0.5 атм.(согласно приведённой формуле P=p*g*h)

При удалении потребителя от башни на 500м давление снижается на 0.3атм, на 200м на 0.1атм (взято среднее из справочной литературы)

Ход работы :

Мой дом находится на удалении 800 м. от башни

1. Полная закачка воды в башне 1,5 атм. − 0,4 атм = 1,1 атм.
2. $\frac{2}{3}$ закачка воды в башне 1атм − 0,4 атм. = 0,6 атм.
3. $\frac{1}{2}$ закачка воды в башне 0,75 атм − 0,4 атм = 0,35 атм
4. $\frac{1}{3}$ закачка воды в башне 0,5 атм − 0,4 атм = 0,1 атм.

5.Заполнение таблицы на основе полученных данных

Уровень воды в башне	Полная закачка	2/3 башни	1\2 башни	1/3 башни
Давление воды на выходе из башни	1.5атм	1атм	0.75атм	0.5атм
Возможное давление воды в моём доме	1,1атм.	0,6 атм	0,35 атм	0,1 атм.

6.Вывод.

Выполняя данную работу я произвёл вычисления возможного давления воды в моём доме. Полученные результаты показывают, что давление воды соответствует нормам только при полной закачке воды. В остальных случаях требуется дополнительное усиление давления. Иначе бытовые приборы: посудомоечная машина, душевая кабина, стиральная машина работать не будут.

ВОЗМОЖНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ В ВОДОПРОВОДЕ В ДОМАХ ПРИ РАЗНОМ ЗАПОЛНЕНИИ БАШНИ

Гипотеза: На давление воды влияет уровень заполнения и удаленность от водонапорной башни.

Для нормального функционирования водоснабжения должно быть не менее 0,3 атмосфер.

Уровень заполнения	*Егор*	*Илья*	*Ярослав*
полная	1,2 атм	0,9 атм	1,1 атм
2/3	0,7 атм	0,4 атм	0,6 атм
1/2	0,45 атм	0,1 атм	0,35 атм
1/3	0,2 атм	0 атм	0,1 атм

Вывод: На полноценное обеспечение водой влияет удаленность от водонапорной башни и уровень ее заполнения.

ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ МАНОМЕТРОМ

Гипотеза: На разных этажах давление не одинаковое

	Давление воды
1 этаж	1 атм
2 этаж	0,7 атм

Вывод: На втором давление ниже на 0,3 атм, что соответствует разнице перепада высот 3 метра.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Измерение давления в водопроводной сети.

Цель работы: «Определить давление в водопроводной сети, и по полученным результатам, сделать вывод, о соответствии давления с допустимыми нормами».

Приборы и материалы: манометр, шланг, 2 хомута.

Ход работы:

1. Закрепил шланг на водопроводном кране и ~~на~~ манометре. При помощи хомутов зафиксировал места крепления.
2. Открыл кран на полную мощность и произвел 3 измерения с интервалом 2 минуты.
3. Из полученных данных вычислил Р среднее

P_1 ср = (1,1 + 1,1 + 1,2) : 3 = 1,13 атм

P_2 ср = (1,0 + 1,0 + 1,0) : 3 = 1,0 атм

P_3 = (0,8 + 0,7 + 0,8) : 3 = 0,8 атм

P_4 = (1,5 + 1,4 + 1,5) : 3 = 1,5 атм

	7 часов	15 часов	19 часов	22 часа
1 измерение	1.1 атм	1.0 атм	0.8 атм	1.5 атм
2 измерение	1.1 атм	1.0 атм	0.7 атм	1.4 атм
3 измерение	1.2 атм	1.0 атм	0.8 атм	1.5 атм
Р среднее	1.13 атм	1.0 атм	0.8 атм	1.5 атм

Вывод: Выполнив работу, я понял, что давление на выходе также намного меньше, чем на первом. И днём меньше, чем рано утром и поздно вечером. В ходе работы я научился пользоваться манометром, измерять давление воды.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Измерение давления в водопроводной сети.

Цель работы: «Определить давление в водопроводной сети, и по полученным результатам, сделать вывод, о соответствии давления с допустимыми нормами».

Приборы и материалы: манометр, шланг, 2 хомута.

Ход работы:

1. Закрыли шланг на водопроводном кране и манометр. При помощи хомута, зафиксировал место крепления.
2. Открыл кран на полную мощность и провёл 3 измерения с интервалом 2 минуты.
3. Из различных данных вычислил среднее по формуле $P_{ср} = (P_1 + P_2 + P_3) : 3$
4. Произвёл измерение ещё 3 раза в разное время суток согласно таблицы

$P_{ср.}$ 7 час $= (1,2 + 1,1 + 1,1) : 3 = 1,2$ атм

$P_{ср.}$ 15 час $= (1,1 + 1,0 + 1,3) : 3 = 1,13$ атм

$P_{ср.}$ 19 час $= (0,9 + 0,8 + 0,9) : 3 = 0,9$ атм.

$P_{ср.}$ 22 час $= (1,7 + 1,5 + 1,8) : 3 = 1,6$ атм

	7 часов	15 часов	19 часов	22 часа
1 измерение	1,2 атм.	1,1 атм	0,9 атм.	1,7 атм
2 измерение	1,1 атм.	1,0 атм	0,8 атм	1,9 атм.
3 измерение	1,1 атм	1,3 атм	0,9 атм.	1,5 атм.
P среднее	1,2 атм	1,13 атм	0,9 атм.	1,6 атм.

Вывод: Выполнив работу по измерению давления в своём доме я, научился пользоваться манометром, вычислять среднее давление. По результатам видно что давление в разное время суток разное. Днём потребляется воды больше, в ночное время – меньше, и давление днём меньше, а ночью – больше. Возможно в летнее время оно ещё уменьшится.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Измерение давления в водопроводной сети.

Цель работы: «Определить давление в водопроводной сети, и по полученным результатам, сделать вывод, о соответствии давления с допустимыми нормами».

Приборы и материалы: манометр, шланг, 2 хомута.

Ход работы:

1 Закрепил шланг на водопроводном кране и манометре. При помощи хомутов зафиксировал места крепления.
2 Открыл кран на полную мощность, и произвёл три измерения с интервалом две минуты.
3 Из полученных данных вычислил Р средние по формуле
$P_{ср} = (P_1 + P_2 + P_3) : 3$
4 Произвёл измерение ещё три раза в разное время суток согласно таблице.
$P_{ср\ 7\ час} = (1.5 + 1.5 + 1.3) : 3$
$P_{ср\ 15\ час} = (1.2 + 1.1 + 1.1) : 3$
$P_{ср\ 19\ час} = (1.0 + 1.0 + 0.9) : 3$
$P_{ср\ 22\ час} = (1.6 + 1.8 + 1.7) : 3$

	7 часов	15 часов	19 часов	22 часа
1 измерение	1.5 атм	1.2 атм	1.0 атм	1.6 атм
2 измерение	1.5 атм	1.1 атм	1.0 атм	1.8 атм
3 измерение	1.3 атм	1.1 атм	0.9 атм	1.7 атм
Р среднее	1.15 атм	1.13 атм	0.7 атм	1.7 атм

Вывод: Проделав данную работу, я научился пользоваться прибором манометр и с помощью его производить измерение. При первом измерении возникла проблема в креплении шланга к водопроводному крану, пришлось поменять место замера, где более тонкий кран. По результатам видно, что в вечерние часы давление воды ниже, чем в ночные. Но давление соответствует нормам.

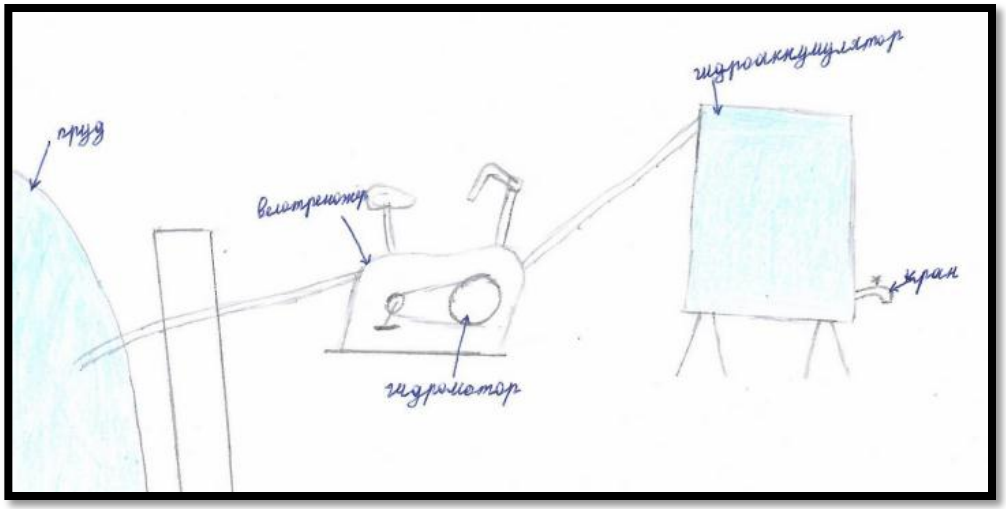
ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ В ВОДОПРОВОДЕ В РАЗЛИЧНОЕ ВРЕМЯ СУТОК (ДАТА ЗАМЕРА: 17.03.2022)

Гипотеза: В различное время суток давление воды различное.

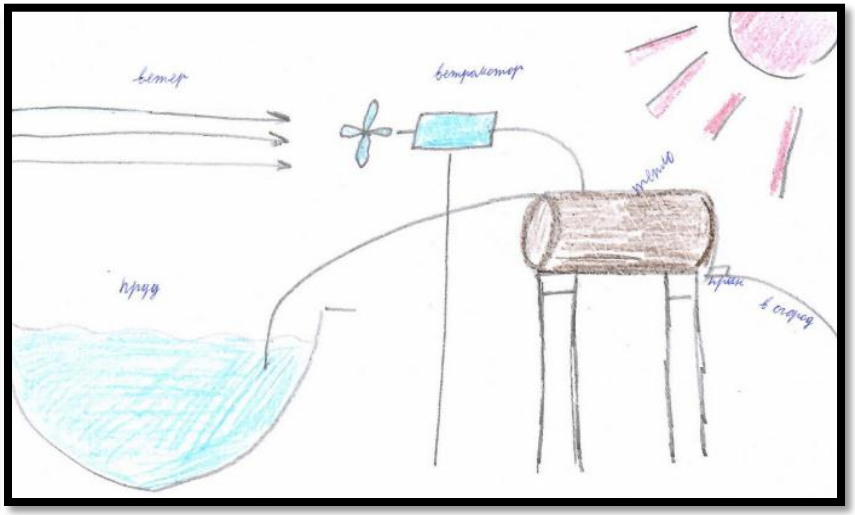
Время замера давления	*Егор (удаление от водозабора - 200 м)*	*Илья (удаление от водозабора 500 м, 2 этаж)*	*Ярослав (удаление от водозабора - 1 км)*
7.00	1,5 атм	1,1 атм	1,2 атм
15.00	1,1 атм	1,0 атм	1,1 атм
19.00	0,9 атм	0,8 атм	0,9 атм
22.00	1,7 атм	1,5 атм	1,6 атм

Вывод: В дневное время давление меньше, чем в ночное.

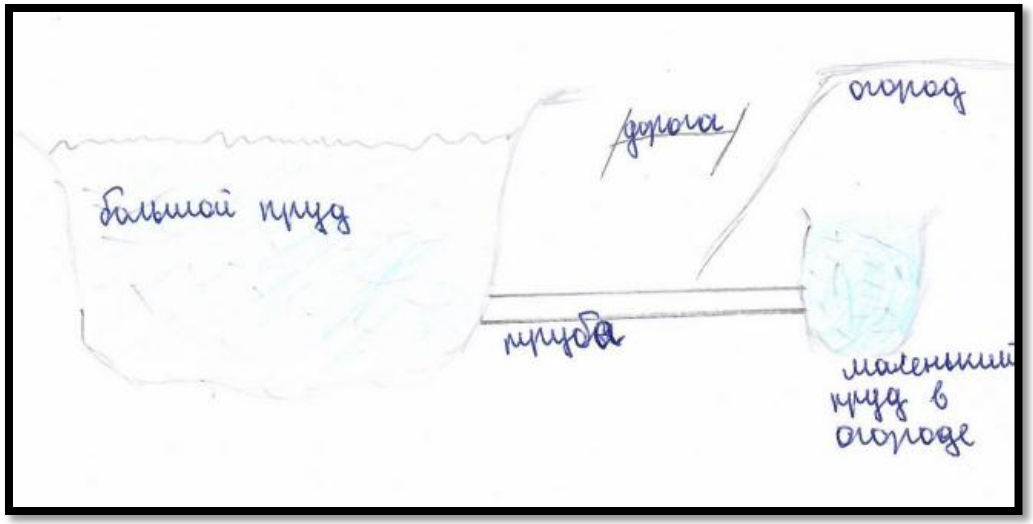
СХЕМЫ ПОЛИВА



С ножным приводом и гидроаккумулятором



Основан на энергии солнца и ветра



Основан на принципе сообщающихся сосудов

САМООЦЕНКА УСПЕШНОСТИ УЧАСТИЯ В ПРОЕКТЕ

	Я	Всегда	Иногда	Никогда
1	Предлагал идеи	+		
2	Принимал участие в совместной работе	+		
3	Задавал вопросы в ходе проекта		+	
4	Помогал в выборе правильных решений	+		
5	Анализировал, обобщал, делал выводы	+		
6	Находил ошибки и исправлял их		+	
7	Помогал другим участникам проекта		+	
8	Обращался за помощью	+		
9	Прислушивался к советам	+		
10	Был спокойным, доброжелательным	+		

	Я	Всегда	Иногда	Никогда
1	Предлагал идеи	+		
2	Принимал участие в совместной работе	+		
3	Задавал вопросы в ходе проекта	+		
4	Помогал в выборе правильных решений	+		
5	Анализировал, обобщал, делал выводы	+		
6	Находил ошибки и исправлял их	+		
7	Помогал другим участникам проекта	+		
8	Обращался за помощью		+	
9	Прислушивался к советам		+	
10	Был спокойным, доброжелательным	+		

	Я	Всегда	Иногда	Никогда
1	Предлагал идеи	+		
2	Принимал участие в совместной работе	+		
3	Задавал вопросы в ходе проекта	+		
4	Помогал в выборе правильных решений	+		
5	Анализировал, обобщал, делал выводы	+		
6	Находил ошибки и исправлял их		+	
7	Помогал другим участникам проекта		+	
8	Обращался за помощью	+		
9	Прислушивался к советам	+		
10	Был спокойным, доброжелательным	+		