

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №75/42**



**ОТ МЕТОДИЧЕСКОЙ ИДЕИ
К ПРАКТИЧЕСКОМУ ОПЫТУ**

**СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК
УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И
ИНФОРМАТИКИ
МБОУ СОШ №75/42
(ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ, ПРОЕКТЫ УРОКОВ)**

ВЫПУСК 9

**НИЖНИЙ ТАГИЛ
2020**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №75/42**

**ОТ МЕТОДИЧЕСКОЙ ИДЕИ
К ПРАКТИЧЕСКОМУ ОПЫТУ**

**СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК
УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ
МБОУ СОШ №75/42
(ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ, ПРОЕКТЫ УРОКОВ)**

ВЫПУСК 9

**НИЖНИЙ ТАГИЛ
2020**

От методической идеи к практическому опыту: сборник методических разработок учителей математики, физики и информатики МБОУ СОШ №75/42: тезисы выступлений, разработки уроков. Выпуск 9 / под ред. Ларионовой О.С. – Нижний Тагил, 2020.

Предлагаемый сборник является результатом работы Школьного методического объединения учителей математики, физики и информатики МБОУ СОШ №75/42. Представленные материалы отражают современные тенденции математического, физического и информационного образования, обобщают положительный опыт преподавания математики, физики и информатики по формированию различных видов универсальных учебных действий, особое внимание уделено познавательным.

В сборнике представлены теоретические и практические разработки уроков учителей математики, физики и информатики, их основные педагогические принципы и идеи. Имеются проекты уроков-игр. Тезисы выступлений знакомят читателей с инновациями в образовательном процессе и в методике преподавания математики, физики и информатики.

Сборник имеет практическую направленность и представляет интерес для педагогов 5-11 классов.

Оглавление

Предисловие	5
Тезисы методических докладов по темам самообразования	5
Учителя математики	5
Данилина Ольга Владимировна	5
Практико-ориентированные задачи	5
Кучеренко Наталья Викторовна	13
Ларионова Ольга Сергеевна	13
О некоторых аспектах сетевого взаимодействия в образовательной среде как условия повышения качества образования и профессиональной ориентации обучающихся.....	13
Парфёнова Надежда Николаевна.....	15
Замечательная формула Пика.....	15
Погосян Лариса Станиславовна.....	18
Математическое многоборье	18
Учителя информатики	25
Холкин Павел Иванович.....	25
Инженерная коллаборация как условие развития профессиональных навыков у обучающихся.	25
Холкина Наталья Сергеевна.....	27
Сотрудничество школа-колледж-предприятие как форма реализации проекта Инженерная школа на базе МБОУ СОШ №75/42	27
Учителя физики.....	31
Черевко Виктор Алексеевич.....	31
Установка для регистрации утечки газа, работающая на явлении диффузии газа через пористую перегородку.	31

Предисловие

Методическое объединение учителей математики, физики и информатики принимает активное участие в подготовке учащихся к различным олимпиадам и научно-практическим конференциям городского, регионального, областного, всероссийского уровней. В 2019-2020 учебном году методическое объединение учителей математики, физики, информатики совместно с методическим объединением учителей биологии, химии, провели Естественнонаучный квест для учащихся 7-8 классов города «Ключи от всех дверей».

В методическом объединении работают Яблочков Евгений Юрьевич - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики, учитель высшей категории, Головчанская Наталья Александровна – учитель математики высшей категории, заместитель директора по учебной работе, Ларионова Ольга Сергеевна – учитель высшей категории, городской методист по математике, а также учителя математики: Данилина Ольга Владимировна, Кучеренко Наталья Викторовна, Парфёнова Надежда Николаевна, Погосян Лариса Станиславовна, учителя информатики Холкин Павел Иванович, Холкина Наталья Сергеевна, Чудинова Светлана Евгеньевна, учитель физики Черевко Виктор Алексеевич.

Тезисы методических докладов по темам самообразования Учителя математики

Данилина Ольга Владимировна – учитель математики первой категории, стаж работы 38 лет. В течение учебного года работает над темой самообразования «Влияние форм и методов педагогического контроля на результативность обучения математике». Учитель награждена Почётными грамотами: Министерства образования и науки РФ, Министерства общего и профессионального образования Свердловской области.



Практико-ориентированные задачи

О. В. Данилина

учитель математики МБОУ СОШ 75/42 г. Н. Тагил

Практико-ориентированные задачи – это задачи из окружающей действительности, которые тесно связаны с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни.

Цель этих задач – формирование умений действовать в социально- значимой ситуации. Практико-ориентированные задачи помогают учащимся работать с информацией, выделять и отбирать главное, выстраивать собственные пути решения и обосновывать их, работать в парах и в группах, развить свои точки зрения, чувства, убеждения и желания в поисковой творческой деятельности учащихся.

Важными отличительными особенностями практико- ориентированных задач являются:

- значимость: познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная, получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию учащегося;

- условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения, которой необходимо использовать знания из разных разделов основного предмета – математики, из другого предмета или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задачи;
 - информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме: рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.
 - указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задачи.
- Постоянное применение практико-ориентированных задач при обучении математики в школе, позволит учащемуся закрепить и углубить теоретические знания, овладеть умениями и навыками по учебной дисциплине, уметь связывать учебный процесс с реальными жизненными условиями, проявлять инициативу и самостоятельность.
- С помощью презентации разбираются некоторые типы практико-ориентированных задач.

Приемы решения практико- ориентированных задач нового типа ОГЭ

Что нужно уметь

- Выделять ключевые фразы и основные вопросы из текста заданий.
- Уметь выполнять арифметические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, производить возведение числа в степень, извлекать арифметический квадратный корень из числа.
- Уметь переводить единицы измерения.
- Уметь округлять числа.
- Уметь находить число от процента и проценты от числа.
- Уметь находить часть от числа и число по его части.
- Применять основное свойство пропорции.
- Уметь решать уравнения, неравенства.
- Разбираться в изображениях рисунков, планов и масштабе фигур на рисунках.
- Анализировать и пользоваться информацией из таблиц.
- Анализировать и пользоваться заданными графиками.

2

Что нужно знать

Формулы геометрии:

Периметр прямоугольника: $P=2(a+b)$

Периметр квадрата: $P=4a$

Длину окружности: $C=2\pi R$

Объем параллелепипеда: $V=abc$

Площади фигур:

Площадь прямоугольника: $S=ab$

Площадь квадрата: $S=a^2$

Площадь круга: $S=\pi R^2$

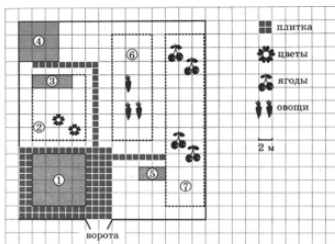
теорему Пифагора: $c^2=a^2+b^2$

Формулы синуса, косинуса, тангенса острого угла в прямоугольном треугольнике

Задачи о дачном участке

3

4



На плане изображен дачный участок по адресу: СНТ Рассвет, ул. Морская, 7 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). **Участок имеет прямоугольную форму.** Въезд и выезд осуществляется через единственные ворота. **Площадь, занятая жилым домом, равна 64 кв. м.** Помимо жилого дома, на участке есть баня, к которой ведет дорожка, выложенная специальным садовым покрытием. **Между жилым домом и баней находится цветник с теплицей.** Теплица отмечена на плане цифрой 3.

Напротив жилого дома находится бак с водой для полива растений, за ним плодово-ягодные кустарники. В глубине участка есть **огород** для выращивания овощей, **отмеченный цифрой 6.** Все **дорожки** внутри участка имеют **ширину 1 м** и застелены садовым покрытием, состоящим из плит размером **1 м х 1 м.** Площадка вокруг дома выложена плитками такого же размера, но другой фактуры и цвета. К дачному участку проведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

5

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность **четырех цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.**

Объекты	Жилой дом	Цветник	Бак с водой	Баня
Цифры	1	2	5	4

Ответ :1254

2. Плиты для садовых дорожек продаются в упаковке по 6 штук. **Сколько упаковок плит понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку вокруг дома?**

Решение: дорожка от дома до бани имеет 22 плитки, дорожка от дома кустарников – 8 плиток, площадка вокруг дома – $14 \cdot 11 - 8 \cdot 8 = 154 - 64 = 90$. Итого: $30 + 90 = 120$ плиток $120 : 6 = 20$ упаковок

Ответ :20

6

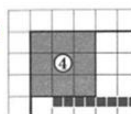
3. Найдите площадь бани. Ответ дайте в кв. метрах.

Решение: $S = a^2 = a \cdot a$ – площадь квадрата

1 кл=2м, значит $a = 6$ м

$$S_{\text{бани}} = 6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$$

Ответ : 36



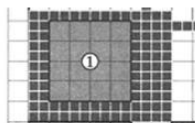
4. Найдите суммарную площадь плитки на прямоугольной площадке вокруг дома. Ответ дайте в квадратных метрах.

Решение: $S = a \cdot b$ – площадь прямоугольника

1 кл=2м; 1 кл=2 плиткам по 1м, значит $a = 14$ м, $b = 11$ м, дом – квадрат, сторона = $4 \cdot 2 \text{ м} = 8$ м

$$S_{\text{площадки}} = 14 \times 11 - 8 \times 8 = 90 \text{ м}^2$$

Ответ : 90



7

5. Хозяин участка планирует установить в жилом доме **систему отопления.** Он рассматривает два варианта: **электрическое и газовое отопление.** Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

Отопление	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Средн. расход газа/средн. потребл. мощность	Стоимость газа/электроэнергии
Газовое отопление	22 тыс. руб.	16412 руб.	1,3 куб. м/ч	4,4 руб./куб. м
Электр. отопление	18 тыс. руб.	12000 руб.	4,7 кВт	4,2 руб./ (кВт · ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. **Через сколько часов** непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества **компенсирует разницу в стоимости** установки газового и электрического оборудования?

8

Отопление	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Средн. расход газа/средн. потребл. мощность	Стоимость газа/электроэнергии
Газовое отопление	22 тыс. руб.	16412 руб.	1,3 куб. м/ч	4,4 руб./куб. м
Электр. отопление	18 тыс. руб.	12000 руб.	4,7 кВт	4,2 руб./ (кВт · ч)

Решение: стоимость оборудования и монтажа:

$22000 + 16412 = 38412$ руб. - газ ; $18000 + 12000 = 30000$ руб. электр. отоп.

Разница между стоимостью установки: $38412 - 30000 = 8412$ руб.

Расход 1 часа обогрева: $1,3 \text{ куб. м/ч} \cdot 4,4 \text{ руб./куб. м} = 5,72 \text{ руб./ч}$ – газ

$4,7 \text{ руб./куб. м} \cdot 4,2 \text{ руб./ (кВт · ч)} = 19,74 \text{ руб./ч}$ - электричество

Разница между стоимостью потребления **за 1 час:** $19,74 - 5,72 = 14,02 \text{ руб./ч}$

Через сколько часов экономия от использования газа компенсирует затраты:

$$8412 \text{ руб.} : 14,02 \text{ руб./ч} = 600 \text{ ч}$$

Ответ : 600

9

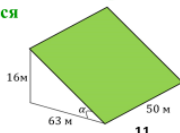
Задачи о земледелии в горных районах

10

В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. **Земледельческие террасы - это горизонтальные площадки, напоминающие ступени.** Во время дождя вода стекает с верхних террас вниз по специальным каналам. Поэтому почва на террасах не размывается и урожай не страдает. Медленный сток воды с вершины склона вниз с террасы на террасу позволяет выращивать даже влаголюбивые культуры. В Юго-Восточной Азии террасное земледелие широко применяется для производства риса, а в Средиземноморье - для выращивания винограда и оливковых деревьев. Возделывание культур на террасах повышает урожайность, но требует тяжелого ручного труда.



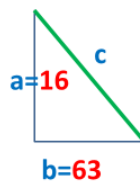
Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. **Ширина участка 50 м, а верхняя точка находится на высоте 16 м от подножия.**



11

1. Земледелец на расчищенном склоне холма выращивает мускатный орех. **Какова площадь, отведенная под посевы? Ответ дайте в квадратных метрах.**

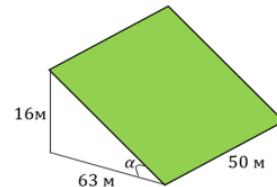
Решение: По теореме Пифагора $c^2 = a^2 + b^2$



$$c = \sqrt{16^2 + 63^2} = \sqrt{4225} = 65\text{м}$$

$$S = a \cdot b - \text{площадь прямоугольника}$$

$$S \text{ террасы} = 50 \cdot 65 = 3250 \text{ м}^2$$

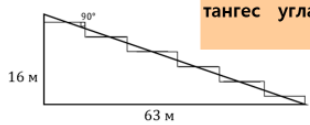


Ответ : 3250

12

2. Земледелец решил устроить террасы на своем участке (см. рисунок ниже), чтобы выращивать рис, пшено и кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (**тангенс угла склона α , умноженный на 100%**). Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? **Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите до десятых.**

Решение: тангенс угла наклона = $\frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}}$



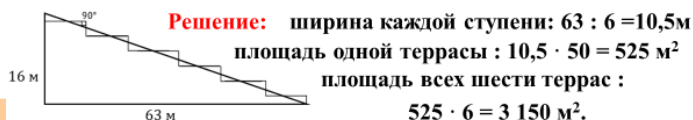
$$\text{tg}\alpha = \frac{16}{63}$$

$$\frac{16}{63} \times 100\% \approx 25,396\% \approx 25,4\%$$

Ответ : 25,4

13

3. **На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы? Ответ округлите до десятых.**



Решение: ширина каждой ступени: $63 : 6 = 10,5\text{м}$
 площадь одной террасы : $10,5 \cdot 50 = 525 \text{ м}^2$
 площадь всех шести террас : $525 \cdot 6 = 3150 \text{ м}^2$.

посевная площадь склона изначально была : 3250 м^2 , стала : 3150 м^2 .

$$\frac{3250 - 100\%}{3150 - x\%} = \frac{3250}{3150} = \frac{100}{x} \quad x = \frac{3150 \times 100}{3250} = 96 \frac{12}{13}\%$$

$$100 - 96 \frac{12}{13} = 3 \frac{1}{13} \approx 3,076\% \approx 3,1\%$$

Ответ : 3,1

14

4. Земледелец получает **700 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади.** При шлифовке из бурого риса получается **белый рис**, но при этом **теряется 14% массы.** Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

Решение:

$1 \text{ м}^2 - 700 \text{ г бурого риса}, \quad 3150 \text{ м}^2 - ? \text{ бурого риса}$
 $3150 \cdot 700 = 2205000 \text{ г} = 2205 \text{ кг бурого риса.}$
 $100 - 14 = 86\%$ массы риса останется при шлифовке
 $86\% \text{ от } 2205 \text{ кг} = 2205 \cdot 0,86 = 1896,3 \text{ кг белого риса}$

Ответ: 1896,3

15

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своем террасированном участке. За год обычно собирают два урожая - летом и осенью. По данным таблицы посчитайте **наибольшее число килограммов урожая**, которое может собрать земледелец с участка **за один год**, если он может засеивать разные культуры.

	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	700 г/м ²	600 г/м ²	Не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	600 г/м ²	Не выращивают	650 г/м ²

Решение:

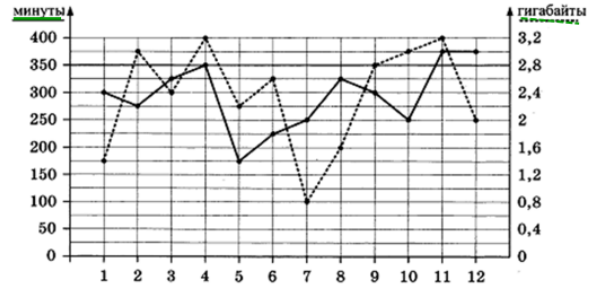
1-й урожай выгодно выращивать рис
 2-й урожай выгодно выращивать пшено
 Известно, что посевная площадь была 3150 м^2
 $700 \cdot 3150 + 650 \cdot 3150 = 4252500 \text{ г} = 4252,5 \text{ кг}$

Ответ: 4252,5

16

Задачи о мобильном интернете и тарифе

1. На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



17

18

В течение года абонент пользовался тарифом "Стандартный", абонентская плата по которому составляла 400 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа "Стандартный" входит:

- пакет минут, включающий 350 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 2,8 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 150 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета указана в таблице

Исходящие вызовы	3руб./мин
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,4 Гб	90руб. за пакет
SMS	3руб./шт.

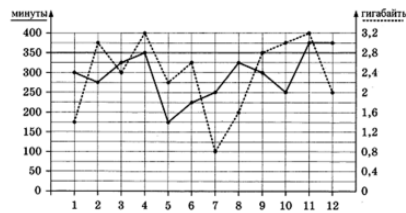
Абонент не пользовался услугами связи в роуминге и не звонил на номера, зарегистрированные за рубежом. За весь год абонент отправил 140 SMS.

19

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству израсходованных гигабайтов.

Израсходованные минуты	175 мин	225 мин	275 мин	350 мин
Номера месяцев				

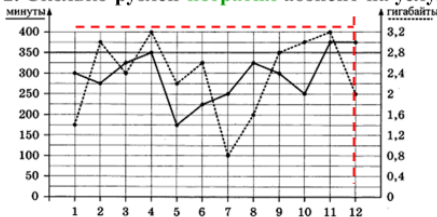
Заполните таблицу, в ответ запишите подряд числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для мая, января, ноября, августа, в ответ нужно записать число 51118).



Ответ : 5624

20

2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в ноябре?



Ноябрь - это 11 месяц. По графику определяем, сколько абонент наговорил минут и использовал гигабайт. Итого: 375 минут и 3,2 Гб.

Тариф стоит 400 рублей и включает в себя : 350 минут и 2,8 Гб Интернета. Значит, оплатит абонент должен : 1) за 375-350 = 25 мин, 25 мин. · 3руб./ мин. = 75руб.

2) 3,2 Гб - 2,8 Гб = 0,4 Гб - 90руб. (Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,4 Гб - 90руб. за пакет)

Итого за ноябрь: 400руб. + 75руб. + 90 руб. = 565 руб.

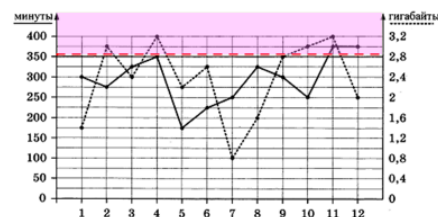
Ответ : 565

21

3. Сколько месяцев в 2018 году абонент превышал лимит по пакету исходящих минут?

Решение: месяцы 11 и 12

Ответ : 2



Тариф стоит 400 рублей и включает в себя : 350 минут и 2,8 Гб Интернета

4. Сколько месяцев в 2018 году абонент превышал лимит либо по пакету минут, либо по пакету мобильного интернета?

Решение: месяцы 2, 4, 10, 11 и 12

Ответ : 5

22

5. В конце 2018 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб
Абонентская плата в месяц	350 руб.
в абонентскую плату ежемесячно включены:	
пакет исходящих минут	300 минут
пакет мобильного интернета	3 Гб
пакет SMS	100 SMS
после расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	3 руб./мин.
мобильный интернет: дополнительные пакеты по 1 Гб интернет	200 руб. за пакет
SMS	2 руб./шт.

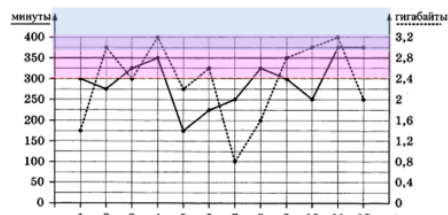
*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2018 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2018 г., то абонент примет решение сменить тариф.

Перейдет ли абонент на новый тариф? В ответ запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2019 год.

23

Решение:



Настоящий тариф стоит 400 рублей и включает в себя : 350 минут и 2,8 Гб Интернета.

Сверх пакета: исходящие вызовы- 3руб./ мин, мобильный интернет по 0,4 Гб- 90руб. за пакет

За год потратил абонент на настоящем тарифе : $400 \cdot 12 = 4800$ руб. – абонен. плата , всего: $4800 + 45(\phi) + 90(a) + 45(ок) + 165(n) + 75(д) = 5220$ руб.

Новый тариф стоит 350 рублей и включает в себя : 300 минут и 3 Гб Интернета. Сверх пакета: исходящие вызовы- 3руб./ мин, мобильный интернет по 1 Гб- 200руб. за пакет

За год потратит абонент, если перейдет на новый тариф : $350 \cdot 12 = 4200$ руб. абонен. платы

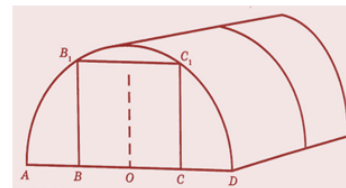
$4200 + 75(мр) + 154(ан) + 75(ав) + 229(н) + 225(д) = 4958$ руб.

Ответ : 350

24

Задачи о теплице

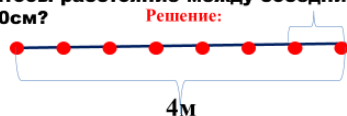
Сергей Петрович решил построить на дачном участке теплицу длиной 4м. Для этого сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Сергей Петрович заказал металлические дуги в форме полуокружностей длиной 5м каждая и покрытие для обтяжки. Отдельно требуется купить пленку для передней и задней стенок теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником ВСС1В1, где точки В,О,С делят отрезок AD на четыре равные части. Внутри теплицы Сергей Петрович планирует сделать три грядки по длине теплицы – одну центральную широкую грядку и две узкие грядки по краям. Между грядками будут дорожки шириной 40см, для которых необходимо купить тротуарную плитку размером 20смX20см.



25

26

1. Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 60см?



$4\text{м} = 400\text{см}$, x -количество отрезков

$400 : x \leq 60$; $400 : 60 \leq x$; $6\frac{2}{3} \leq x$; $x = 7$, тогда дуг-8

Ответ : 8

2. Сколько упаковок плитки нужно купить для дорожек между грядками, если она продается в упаковках по 6 штук? Грядок-3, дорожек-2,

Решение: $40 \cdot 40 = 16000\text{см}^2$ – площадь дорожки,
 $20 \cdot 20 = 400\text{см}^2$ - площадь плитки,
 $16000 : 400 = 40$ шт. плиток, $40 : 6 = 6\frac{2}{3}$, значит упаковок -7 для одной дорожки, $7 \cdot 2 = 14$

Ответ : 14

27

3. Найдите ширину теплицы. Ответ дайте в метрах с точностью до десятых.

Решение:

Надо найти диаметр полуокружности - $D = AD$, радиус $R = AO$, где $\pi \approx 3,14$, дуги теплицы - в форме полуокружностей длиной 5м

длина окружности $C = \pi D = 5 \cdot 2 = 10\text{м}$, $D = 10 : 3,14 \approx 3,18 \approx 3,2\text{м}$

Ответ : 3,2

4. Найдите ширину центральной грядки, если она в два раза больше ширины узкой грядки. Ответ дайте в см с точностью до десятков.

Решение:

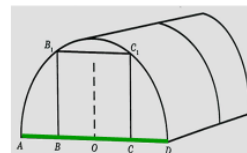
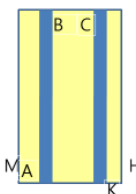
Ширина центральной грядки $CB = 2y$, $KH =$

$MA = y$, $MH = 3,2\text{м}$

$CB = (3,2 \cdot 100 - 2 \cdot 40) : 2 =$

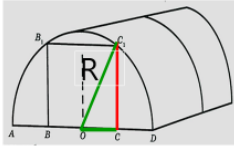
$240 : 2 = 120\text{см}$

Ответ : 120



28

5. Найдите высоту входа в теплицу.
 Ответ дайте в см.



Решение:
 т.к. $R=1,6\text{м}=160\text{см}$;
 $OC=120:2=60\text{см}$
 По теореме Пифагора $c^2 = a^2 + b^2$
 $CC_1 = \sqrt{160^2 - 60^2} = 10\sqrt{220} \approx 148\text{м}$
 Ответ : 148

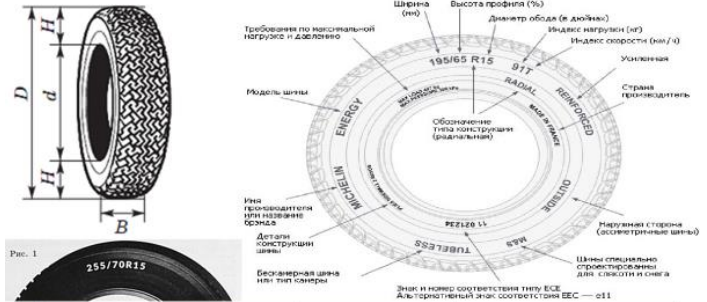
Задачи про шины

29

30

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 1). Первое число означает ширину B шины (ширину протектора) в миллиметрах (см. рис.2). Второе число — высота боковины H в процентах к ширине шины.

Последующая буква означает конструкцию шины. Например, буква R значит, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции. За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это диаметр d внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины. Последний символ в маркировке — индекс скорости. Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования и тип дорожного покрытия, где рекомендуется использовать шину. Завод производит автомобили и устанавливает на них шины с маркировкой: 225/60 R18. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.



Диаметр диска (дюймы) \ Ширина шины(мм)	17	18	19	20
215	215/65	215/60	Не разр.	Не разр.
225	225/60	225/55, 225/60	225/50	Не разр.
235	Не разр.	235/55	235/50	235/45

31

32

1. Какой наименьшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 19 дюймам?

Ответ дайте в миллиметрах.

Диаметр диска (дюймы) \ Ширина шины(мм)	17	18	19	20
215	215/65	215/60	Не разр.	Не разр.
225	225/60	225/55, 225/60	225/50	Не разр.
235	Не разр.	235/55	235/50	235/45

Ответ : 225

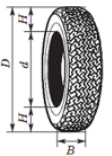
3. На сколько миллиметров радиус колеса с маркировкой 215/60 R18 меньше, чем радиус колеса с маркировкой 235/55 R18 ?

Решение. $R_2 - R_1 = (d + 2H_2) - (d + 2H_1) = d + 2H_2 - d - 2H_1 = 2H_2 - 2H_1 = 2(H_2 - H_1)$, где $H_2 = 235 \cdot 55 / 100 = 129,25\text{мм}$, $H_1 / B \cdot 100\% = 55\%$; $H_1 = 215 \cdot 60 / 100 = 129\text{мм}$, т.к. $H_1 / B \cdot 100\% = 60\%$;
 тогда $R_2 - R_1 = 129,25 - 129 = 0,25\text{мм}$ Ответ : 0,25

33

3. Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в сантиметрах.

Дано: Решение.
 Маркировка: $D = d + 2H$; $H = 0,6B = 0,6 \cdot 225 = 135$
 $225/60 R18$ $d = 18 \cdot 25,4 = 457,2\text{мм}$
 $B = 225$; $D = 457,2 + 2 \cdot 135 =$
 $H/B \cdot 100\% = 60\%$; $457,2 + 270 = 727,2\text{мм} = 72,72\text{см}$
 $d = 18$ дюймов $D = ?$ Ответ : 72,72



4. На сколько миллиметров уменьшится диаметр D колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 235/45 R20?

Решение.
 Диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода $D_1 = 727,2\text{мм}$
 Диаметр колеса с шинами с маркировкой 235/45 R20
 $D_2 = d + 2H = 20 \cdot 25,4 + 2 \cdot 0,45 \cdot 235 = 508 + 211,5 = 719,5\text{мм}$
 $D_1 - D_2 = 727,2 - 719,5 = 7,7\text{мм}$

Ответ : 7,7

34

5. На сколько процентов уменьшится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить шины, установленные на заводе, шинами с маркировкой 235/45 R20? Округлите результат до десятых.

Решение.

Диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода

$$D_1 = 727,2 \text{ мм}$$

$$1 \text{ оборот} = C = \pi D_1 = 727,2 \pi \text{ мм}$$

Диаметр колеса с шинами с маркировкой 235/45 R20

$$D_2 = 719,5 \text{ мм, радиус}$$

$$1 \text{ оборот} = C = \pi D_2 = 719,5 \pi \text{ мм} \approx 2259,23 \text{ мм}$$

Пусть $727,2 \pi \text{ мм} - 100\%$, тогда $719,5 \pi \text{ мм} - x\%$

$$x\% = 719,5 \pi \cdot 100\% : 727,2 \pi \approx 98,9\%$$

$$100\% - 98,9\% = 1,1\%$$

Ответ : 1,1

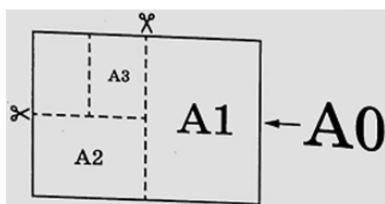
Задачи про форматы листов

36

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Если лист формата А0 разрезать пополам, получаются два листа формата А1.

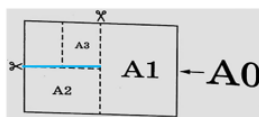
Если лист А1 разрезать пополам, получаются два листа формата А2 и так далее. При этом отношение длины листа к его ширине у всех форматов, обозначенных буквой А, одно и то же (то есть листы всех форматов подобны друг другу).

Это сделано специально — чтобы можно было сохранить пропорции текста на листе при изменении формата бумаги (размер шрифта при этом тоже соответственно изменится).



37

2. Сколько листов бумаги формата А5 получится при разрезании одного листа бумаги формата А0?



Решение .

$$A_0 = 2A_1$$

$$A_1 = 2A_2; A_0 = 2A_1 = 2 \times (2A_2) = 4A_2$$

$$A_2 = 2A_3; A_0 = 4A_2 = 4 \times (2A_3) = 8A_3$$

$$A_3 = 2A_4; A_0 = 8A_3 = 8 \times (2A_4) = 16A_4$$

$$A_4 = 2A_5; A_0 = 16A_4 = 16 \times (2A_5) = 32A_5$$

$$A_0 = 32A_5$$

Ответ : 32

3. Найдите длину большей стороны листа бумаги формата А2. Ответ дайте в миллиметрах.

Порядковые номера	Ширина(мм)	Длина(мм)
1-А6	105	148
2-А4	210	297
3-А3	297	420
4-А5	148	210

Решение .

А3 имеет размеры:

$$297 \times 420 \text{ мм}$$

Тогда А2 имеет ширину

$$420 \text{ мм, длину}$$

$$2 \times 297 \text{ мм} = 594 \text{ мм}$$

Ответ : 594

В таблице 1 даны размеры листов бумаги четырёх форматов: от А3 до А6.

Порядковые номера	Ширина(мм)	Длина(мм)
1	105	148
2	210	297
3	297	420
4	148	210

Для листов бумаги форматов А3, А4, А5 и А6 определите, какими порядковыми номерами обозначены их размеры в таблице 1. Заполните таблицу ниже, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Форматы бумаги	А3	А4	А5	А6

Ответ : 3241

38

4. Найдите площадь листа бумаги формата А3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

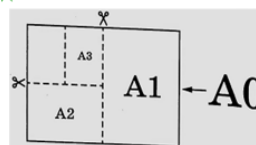
Решение.

$$S = a \cdot b - \text{площадь прямоугольника}$$

$$A_3 \text{ имеет размеры: } 297 \times 420 \text{ мм; } S = 29,7 \text{ см} \times 42 \text{ см} = 1247,4 \text{ см}^2$$

Ответ : 1247,4

5. Найдите отношение длины большей стороны листа к меньшей у бумаги формата А1. Ответ дайте с точностью до десятых.



Решение.

$$A_2 \text{ имеет размеры: } 420 \times 594 \text{ мм}$$

$$A_1 \text{ имеет размеры: } 594 \times 2 \cdot 420 \text{ мм}$$

$$840: 594 \approx 1,41..$$

Ответ : 1,4

39

40

Кучеренко Наталья Викторовна - учитель математики первой категории, стаж работы в школе 8 лет, преподаватель НТИ-УРФУ. Приняла участие в VIII Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития естественнонаучного и физико-математического образования». Тема «О некоторых аспектах сетевого взаимодействия в образовательной среде как условия повышения качества образования и профессиональной ориентации обучающихся.»



Ларионова Ольга Сергеевна - руководитель методического объединения, учитель математики высшей категории, городской методист по математике, стаж работы 25 года. Ольга Сергеевна является председателем муниципальной предметной комиссии по математике. Учитель принимает активное участие в проведении занятий для учителей математики города. Ученики Ольги Сергеевны стали дипломантами международной олимпиады по основам наук УРФО по математике, в конкурсе-исследовании «Олимпис», а также заняли призовые места в Межрегиональной инженерно-технической Интернет-олимпиаде школьников по математике среди 9 и 11 классов. Приняла участие в VIII Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития естественнонаучного и физико-математического образования». Тема «О некоторых аспектах сетевого взаимодействия в образовательной среде как условия повышения качества образования и профессиональной ориентации обучающихся.»



О некоторых аспектах сетевого взаимодействия в образовательной среде как условия повышения качества образования и профессиональной ориентации обучающихся.

Н. В. Кучеренко

учитель математики МБОУ СОШ 75/42 г. Н. Тагил

О. С. Ларионова

учитель математики МБОУ СОШ 75/42 г. Н. Тагил

Аннотация

Развитие сетевого взаимодействия в образовательной среде и его внедрение во все сферы деятельности необходимо для повышения качества образования.

Статья посвящена вопросам сетевого взаимодействия в образовательной среде, как условия повышения качества образования; необходимости участия педагогов в деятельности профессиональных сетевых сообществ, внедрения сетевого взаимодействия между организациями для реализации профориентационной работы.

Один из самых главных признаков сетевого взаимодействия это обоюдовыгодные партнерские отношения между учреждениями, входящими в сеть. Социальное партнерство характерно и для участников сетевых сообществ, объединений педагогов и учащихся. Оно позволяет сформировать

особый вид отношений между партнерскими организациями, социальные связи и контакты между участниками взаимодействия, способствует согласованию многообразных интересов различных групп и объединений учащихся и педагогов.

К числу причин, определяющих сетевое взаимодействие, внутри образовательного учреждения можно отнести педагогические факторы и условия, которые вызваны необходимостью повышения качества образования. Наиболее ярко здесь выделяется противоречие между традиционным способом организации педагогического процесса и потребностью со стороны государства и общества в разработке и реализации вариативных, компетентностно-ориентированных, технологически обеспеченных образовательных услуг.

Для педагога участие в сетевом взаимодействии означает возможность предъявить свой собственный опыт и оценить опыт других, обогатить свою деятельность новыми приемами и методами работы. Эта форма работы позволяет решать разные педагогические проблемы посредством диалога с коллегами, внедрять их наработки в свою деятельность, учитывать их ошибки.

Продуктивное взаимодействие педагогов необходимо для их успешного профессионального развития. И дистанционный обмен опытом через сетевые профессиональные сообщества сегодня наиболее актуален, позволяя повысить профессиональную компетентность педагогов благодаря использованию актуальных практико-ориентированных технологий. Важно, чтобы этот процесс был целенаправленным, хорошо продуманным, осознанным и основанным на реальном опыте.

Участвуя в деятельности профессионального сетевого сообщества, педагог может расширить знания в педагогике, методике преподавания, повысить тем самым уровень своей профессиональной компетентности. Размещая свои материалы, участвуя в семинарах, он может получить квалифицированную помощь и оценку коллег. Благодаря сетевому взаимодействию, сетевые профессиональные педагогические сообщества, которых сейчас достаточно много, имеют практическую направленность и активно развиваются. Профессиональное развитие педагогов лежит в основе обновления системы образования.

Тесное сотрудничество методического объединения математики, физики и информатики школы 75/42 с МАНОУ Нижнетагильским Домом Учителя, в частности, организация на базе школы Методического ресурсного центра по предмету математика, дает возможность привлечь к взаимодействию педагогов-математиков школ города.

Внедрение сетевого взаимодействия между организациями для реализации профориентационной работы позволяет усилить ресурсы нашего образовательного учреждения за счет ресурсов других организаций. В стенах нашей школы проводятся беседы со школьниками и их родителями, чье мнение во многом определяет выбор учащимся будущей профессии, на родительских собраниях, встречи с ведущими специалистами колледжей и представителями ВУЗов, демонстрируются фильмы о предприятиях, проводится индивидуальное консультирование с целью выбора подходящей профессии и специальности.

Кроме того, в рамках сетевого взаимодействия в преддверии «Дня науки» на базе МБОУ СОШ № 75/42 между школами Тагилстроевского района города Нижний Тагил был проведен Естественнонаучный квест «Ключи от всех дверей» среди учащихся 7-8 классов. Естественнонаучный квест включал в себя познавательные и практические задания по математике, физике, информатике, биологии, географии и химии. Для прохождения станций в игре нужны были не только скорость, смекалка, сноровка, но знания в области естественных и математических наук. Применение новых ИКТ сделал квест современным и актуальным.

В рамках профориентационной работы учащиеся школы 75/42 посещают экскурсии в доменный, конверторный, колесобандажный цех на ЕВРАЗ НТМК, где могут увидеть своими глазами реальное производство. При этом, работники комбината, проводят профориентационные беседы, рассказывают о предприятии. Тесное взаимодействие школы и предприятия помогает ученикам определиться с будущей профессией. Более подробную информацию о специальностях и профессиях, конкурсных испытаниях, особенностях обучения родители получают на Днях открытых дверей и на сайтах этих организаций.

Сетевое взаимодействие с другими школами и колледжами позволяет расширить перечень мероприятий, таких, как экскурсии в учебно-производственные мастерские колледжей с проведением мастер-классов по профессиям, в производственные цеха других предприятий. Так, в качестве профориентации для школьников в рамках Открытого Регионального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) Свердловской области на базе ГАПОУ СО «НТГМК» учащиеся 8-10 классов участвуют в данном чемпионате по компетенции «Сварочные технологии». Преподаватели, мастера производственного обучения ГАПОУ СО «НТГМК», показывают ученикам мастерские автомехаников и машинистов крана металлургического производства.

Таким образом, участие педагога в сетевом взаимодействии в образовательной среде, позволяет ему повысить профессиональную компетентность, внедрять наработки и учитывать ошибки коллег. Целесообразность сетевого взаимодействия образовательных организаций определяется необходимостью повышения качества образования с учетом различных интересов участников взаимодействия.



Парфёнова Надежда Николаевна - учитель математики первой квалификационной категории, стаж работы 16 лет. Педагог подготовила призеров в Открытой олимпиаде по математике в ПГ среди учащихся 5-7 классов, а также дипломантов в конкурсе-исследовании «Олимпис».

Замечательная формула Пика

Н. Н. Парфёнова

учитель математики МБОУ СОШ 75/42 г. Н. Тагил

Цели урока:

- Познакомиться с краткой биографией Георга Пика
- Изучить теорему Пика
- Выяснить получаются ли одинаковые результаты при вычислении площадей разными способами?

Для проведения урока была составлена презентация. Приведем примеры некоторых слайдов.

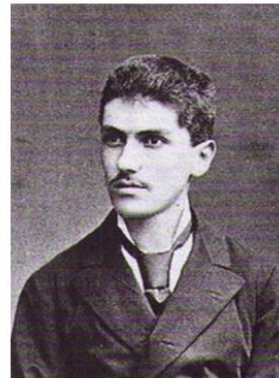
Теоретическая часть:

Теорема Пика

Теорема появилась в сборнике работ Пика в 1899 году.

Теорема привлекла довольно большое внимание и начала вызывать восхищение своей простотой и элегантностью

Георг Пик



Пик поступил в университет в Вене в **1875 году**.
Свою первую работу опубликовал в **возрасте 17 лет**.
Круг его математических интересов был чрезвычайно широк., и **67 его работ** посвящены многим разделам математики, таким как: линейная алгебра, интегральное исчисление, геометрия, функциональный анализ, теория потенциала.

Теорема Пика

По теореме Пика площадь многоугольника (с целочисленными вершинами) равна:

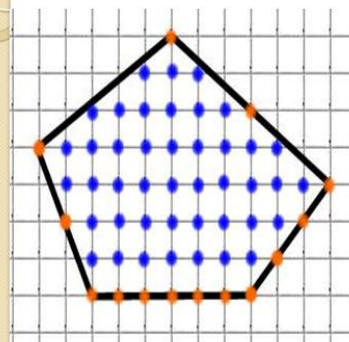
$$S = \frac{\Gamma}{2} + B - 1$$

где

Γ – число узлов решетки на границе многоугольника

B – число узлов решетки внутри многоугольника.

Пример №1



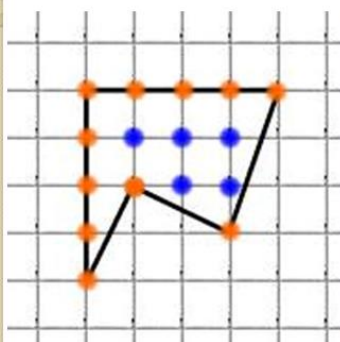
$$\Gamma = 14$$

$$B = 43$$

$$S = \frac{14}{2} +$$

$$+ 43 - 1 = 49$$

Пример №2



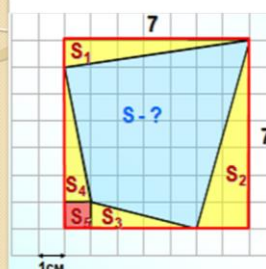
$$\Gamma = 11$$

$$B = 5$$

$$S = \frac{11}{2} + 5 - 1 =$$

$$= 9,5$$

Подумай и сравни!



По формуле геометрии

$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 7 = 3,5 \quad S_2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 7 = 7$$

$$S_3 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4 = 2 \quad S_4 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 5 = 2,5$$

$$S_5 = 1^2 = 1 \quad S_{\text{Кв.}} = 7^2 = 49$$

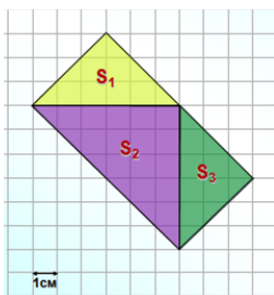
$$S = 49 - (3,5 + 7 + 2 + 2,5 + 1) = 33 \text{ (см}^2\text{)}$$

По формуле Пика

$$\Gamma = 4; B = 32$$

$$S = 32 + \frac{4}{2} - 1 = 33 \text{ см}^2$$

Быстро и легко!



По формуле геометрии

$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 = 9$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6 = 18$$

$$S_3 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 = 9$$

$$S = 9 + 18 + 9 = 36$$

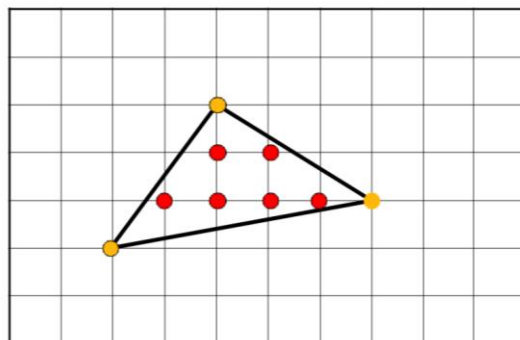
По формуле Пика

$$\Gamma = 18; B = 28.$$

$$S = 28 + \frac{18}{2} - 1 = 36(\text{см}^2)$$

$$B=6, \Gamma=3 \quad S = B + \Gamma/2 - 1$$

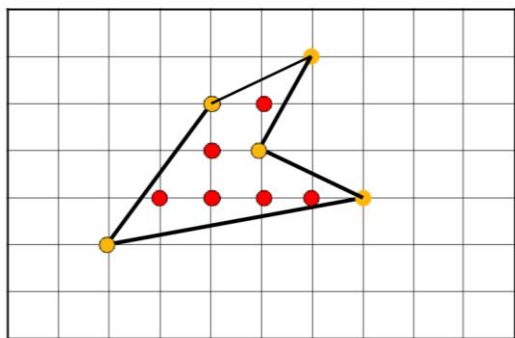
$$S = 6 + 3/2 - 1 = 6,5$$



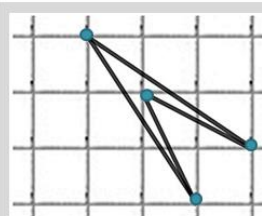
Решение задач:

$$B=6, \Gamma=5 \quad S = B + \Gamma/2 - 1$$

$$S = 6 + 5/2 - 1 = 7,5$$

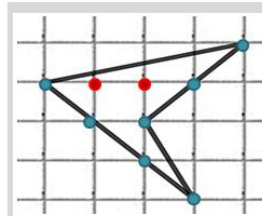


Задания ЕГЭ - 2015



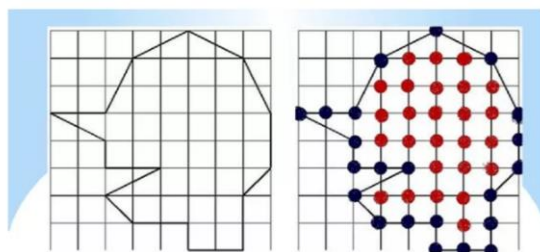
$$B = 0, \Gamma = 4$$

$$S = 0 + 4/2 = 2$$



$$B = 2, \Gamma = 7$$

$$S = 2 + 7/2 = 5,5$$



$$S = B + \Gamma/2 - 1$$

$$S = 26 + 11/2 - 1$$

$$S = 36$$

Итоги урока:

Итоги урока:

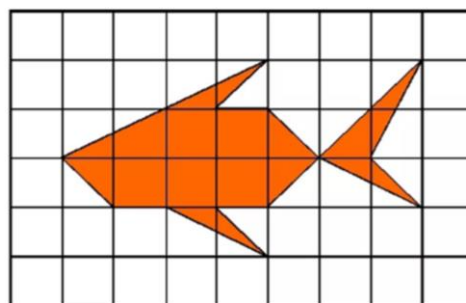
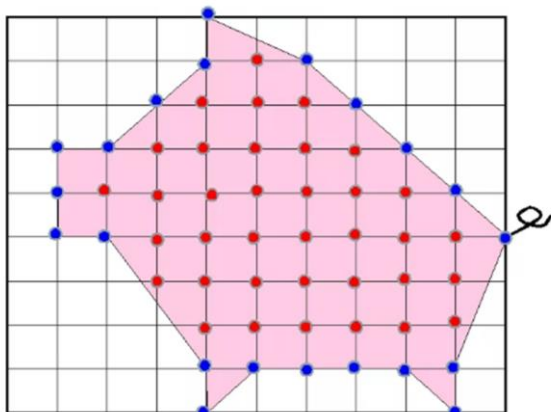
Формула Пика имеет ряд преимуществ перед другими способами вычисления площадей многоугольников на клетчатой бумаге:

- Для вычисления площади многоугольника, нужно знать всего одну формулу:

$$S = G : 2 + B - 1$$

- Формула Пика очень проста для запоминания.
- Формула Пика очень удобна и проста в применении.
- Многоугольник, площадь которого необходимо вычислить, может быть любой, даже самой причудливой формы.

Домашнее задание:



Литературный источники:

1. Наглядная геометрия 5-6. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. – М.: Дрофа, 2015. – 189 с.

2. Презентация по математике «Формула Пика»

https://infourok.ru/prezentaciya_po_matematike_formula_pika-284243.htm

Погосян Лариса Станиславовна- учитель математики первой категории, стаж работы 31 лет. Педагог подготовила призеров в Открытой олимпиаде по математике в ПГ среди учащихся 5-7 классов, а также дипломантов в конкурсе-исследовании «Олимпис».



Математическое многоборье

Л. С. Погосян

учитель математики МБОУ СОШ 75/42 г. Н. Тагил

Разработка мероприятия

Ведущий. Начинаем математическое многоборье под девизом

“Недаром смекалка ребятам дана, во всем и везде помогает она.”

Не только руки, ноги и тело человека, но и мозг его требуют тренировки, упражнений, тогда ум человека становится острее, находчивее, сообразительнее. Особенно полезны математические упражнения.

Несколько десятков лет назад была объявлена премия за сочинение на тему “Как человек без математики жил”. Премия так и осталась не выданной, ибо, по-видимому, не нашлось ни одного сочинителя, который сумел бы описать жизнь человека, лишенного математических представлений. И действительно, с математикой мы встречаемся везде, на каждом шагу, с утра и до вечера.

Даже в игре без математики трудно. Чтобы организовать спортивные игры в пионерском лагере нужно суметь разметить спортивную площадку, для чего нужны знания по математике (измерение расстояния рулеткой).

Чтобы выиграть в военной игре, нужно хорошо ориентироваться по компасу, знать, как определить высоту дерева, расстояние до недоступных предметов... ширину реки и т. д. Значит, нам математика нужна всюду, в магазине, в школе, в походе и в игре.

С полным основанием можно сказать, что практическое применение математики не ограничено.

Математика сложна,
Но скажу с почтением:
Математика нужна
Всем без исключения.
Без неё поверьте нам
Не прожить минутки,
Прибавлять и умножать
Это вам не шутки.

С математикой друзья
Нужно подружиться.
Ведь наукам всем она
Точно есть царица.

Разминка (Кто быстрее ответит - получает 1 балл.)

- Сколько месяцев в году? (12)
- Назовите шестой месяц года. (Июнь.)
- Сколько всего времен года? (4)
- Сколько месяцев во времени года? (3)
- Какой по счету среди зимних месяцев январь? (2)
- Каков порядковый номер месяца года, заканчивающегося на «Й»? (5, май.)
- Предпоследняя буква второго месяца зимы. (р)
- Название первого месяца осени. (Сентябрь.)
- Кого по осени считают? (Цыплят.)
- Назовите четвертую с начала букву русского алфавита. (г)
- Какая по счету в алфавите буква «Ю»? (32-я)
- Сколько океанов на Земле? (4)
- Назовите первую букву названия столицы Франции. (П)
- Назовите первую букву названия страны, где столица Токио. (Я)
- Сколько дней в високосном феврале? (29)
- Какая буква четвертая в слове ПОДЪЕЗД? (Ъ)

Конкурс “Эстафета”.

Разгадать как можно больше ребусов. 1 балл за каждый верный ответ.



Исторический перерыв. Мальчиком ИСААК НЬЮТОН построил модель мельницы, крылья которой вертелись даже в безветрие. Взрослые люди с опаской поглядывали на это сооружение: не дружит ли маленький Ньютон с нечистой силой? А секрет был прост: внутрь корпуса Исаак встроил колесо, напоминающее беличье, только вместо белки колесо крутила белая мышь. В 14 лет Ньютон изобрел водяные часы, очень точно указывающие время ... Так начинал свой путь человек, о котором потомки сказали: Природа и её законы были покрыты мраком, да будет Ньютон и быть повсюду свету.

Конкурс “Стрельба по мишени”.

(1 балл за каждый верный ответ)

Викторина «Шар или куб» Отвечая на предложенные вопросы, вам нужно сделать выбор между шаром и кубом – и только с ними (или производными от них).

Вопросы:

1. Какая бывает молния? (Шаровая.)
2. Как иначе называют объём помещения? (Кубатура.)
3. Как называется известная картина Пабло Пикассо? («Девочка на шаре».)
4. Назовите очень распространённый вид авторучки. (Шариковая.)
5. Как называется жилое помещение для судовой команды на корабле? (Кубрик.)
6. Род загадки – это ... (Шарада.)
7. Назовите вид подшипников. (Шариковые.)
8. Какое вы знаете воздухоплавательное средство передвижения? (Воздушный шар.)
9. Вертись, стремительно скатиться с горы - ... (Кубарем.)
10. Назовите одну из очень популярных кличек дворняжек. (Шарик.)
11. Как в народе называют московский аэропорт «Шереметьево-2», возведённый к олимпиаде? («Шарик».)
12. Как называют третью степень любого числа? (Куб.)
13. Как называют переходящий спортивный приз в виде чаши или бокала? (Кубок.)
14. Как называют широкий глиняный сосуд и толстого, маленького роста человека? (Кубышка.)
15. Вставьте пропущенное слово в названии популярной песни российской рок - группы «Наутилус Помпилиус» - «...цвета хаки». (Шар цвета хаки.)
16. Какую форму имеют конфетки и витамины в драже? (Шарообразную.)
17. Как называется знаменитая игра – головоломка венгра Рубика? (Кубик Рубика.)

Конкурс «Снайпер»

Логические задачи

(1 балл за каждый верный ответ)

Найти закономерность и продолжить числовой ряд двумя числами:

6; 10; 13; 15; 16; ... (16; 15)

1; 4; 9; 16; 25; ... (36; 49)

10; 11; 15; 16; 20; 21; ... (25; 26)

1; 2; 4; 8; 16; 32 ... (64; 128)

4; 5; 8; 9; 12; 13 ... (16; 17)

11; 1; 9; 2; 7; 3; 5 ... (4; 5)

Исторический перерыв. С самого раннего детства Гаусс проявил выдающиеся математические способности. В 3 года он поправил отца, сделавшего ошибку при расчёте с каменщиками, а в школе 10-летним мальчиком открыл формулу для суммы арифметической прогрессии, когда учитель дал ученикам задание: найти сумму всех чисел от одного до сорока. Учитель был уверен, что большую часть урока ученики будут заняты, и был разгневан, когда сразу после написания им задания на доске, раздался крик: «У меня готово!» Стоит ли говорить, что решение Гаусса

$$1+2+\dots+20$$
$$40+39+\dots+21$$

$41+41+\dots+41$, т. е. $41 \cdot 20 = 820$ было верным, в чём учитель и убедился. Учитель был так поражён, что быстро искупил свои грехи и по крайней мере для одного из своих воспитанников стал гуманным учителем. На собственные деньги он купил лучший учебник арифметики, который смог достать, и подарил его Гауссу. Мальчик проглотил книгу. «Он превзошёл меня, - сказал Бютнер, я ничему больше не могу его научить».

Конкурс «Метание копья»

(1 балл за каждый верный ответ)

1) Кто окажется тяжелее первый людоед, который весил 48 кг и на ужин съел второго или второй, который весил 52 кг и съел первого? (одинаково)

2) Какое число надо увеличить в 15 раз, чтобы получить 15? (единица).

3) Две монашки пошли в церковь, и прошли 60 вёрст. Сколько вёрст прошла каждая, если они шли с одинаковой скоростью? (60 вёрст)

4) Вот вам три пилюли - сказал доктор - принимайте по одной через каждые полчаса. Вы покорно согласились. На сколько времени хватит вам этих пилюль? (1 час)

5) Яйцо в всмятку варится 3 минуты. Сколько времени потребуется, чтобы сварить 3 яйца всмятку? (3 минуты)

6) У отца 6 сыновей, каждый сын имеет сестру. Сколько детей у этого отца? (семь)

7) Если в 12 часов ночи идет дождь, можно ли ожидать, что через 72 часа будет солнечная погода? (нет, т. к. будет ночь).

8) В знойный летний день, когда воздух звенит от насекомых, на лужайке, имеющую форму круга, пасутся две лошади одной породы и одной масти, различающиеся между собой разве тем, что у одной хвост подвязан, а у другой нет. Одна лошадь ходит посередине, а другая по окружности. Какая из этих лошадей съест больше травы за 1 ч, если аппетит у них одинаков, одинаков и травяной покров лужайки, на которой они пасутся.

(Ответ: больше съест та лошадь, у которой не привязан хвост, так как ей не придется отвлекаться от еды, чтобы отгонять мух).

9) Сын моего отца, а мне не брат? (я)

10) Как далеко в лес может забежать заяц? (до середины)

11) В комнате горело семь свечей. Проходил мимо человек. Потушил две свечи. Сколько осталось? (2, остальные сгорели)

12) Что у человека под ногами, когда он идёт по мосту? (мост)

13) В корзине три яблока. Как поделить их между тремя мальчиками так, чтобы одно яблоко осталось в корзине? (одно яблоко отдать вместе с корзиной)

14) На берёзе сидели две вороны и смотрели в разные стороны, одна на юг, другая на север.

- У тебя, - говорит первая ворона, - лапки в грязи.

- А у тебя, - отвечает ворона вторая, - клюв в земле.

Как же так? Смотрят в разные стороны, а друг друга видят?

(они сидят напротив друг друга)

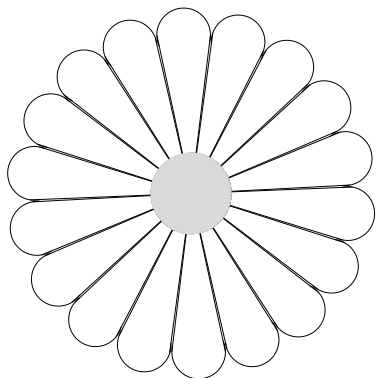
Исторический перерыв. Около дома великого изобретателя Эдисона раскинулась роскошная цветочная клумба, и редкий прохожий не стремился подойти поближе, разглядеть яркие чудесно ухоженные цветы. Правда, для того чтобы попасть в сад, приходилось пройти через трудно поддающийся турникет. Однажды кто-то из друзей Эдисона спросил: Однако, что за дурацкое колесо стоит у вас в саду и почему его так тяжело поворачивать? - Уверю вас - ответил Эдисон - колесо это не глупее человеческого любопытства. Каждый, кто его поворачивает, накачивает в расходный бак - он там, на крыше - 35 литров воды.



Конкурс “ Математические обгонялки ”

Перед вами ромашка, здесь 18 заданий по 6 заданий на каждую команду. В каждом задании даются по 3 определения одного и того же слова, которые вы должны отгадать. Лепестки члены команды срывают по очереди, а я буду вам зачитывать задания. Каждый правильный ответ дает вам 1 балл.

(Например, даю три определения слова - ее любят летчики, бывает над уровнем моря, есть прыжки в длину, а есть прыжки в . . . (ед. число, именительный падеж) – высота).



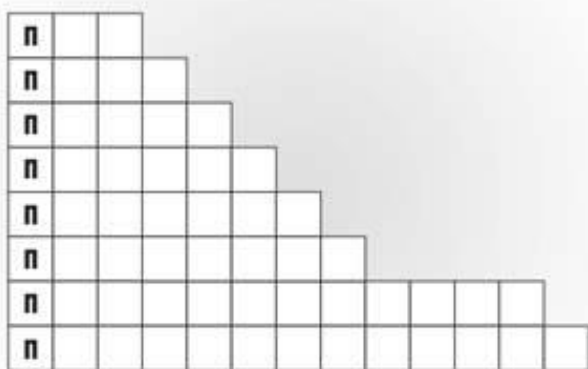
1. Все ждешь, когда же он кончится.
Неприятность между переменами.
Она говорит: “Это будет тебе ...”.
2. В Москве она Красная,
Выражается в квадратных единицах измерения.
Длина на ширину...

3. Мы на нем живем.
Похож на арбуз.
Его называют...
4. В 11 классе им все кончается.
Взрослые говорят, что жизнь – это...
Бывает вступительный, а бывает выпускной.
5. Урок в 8³⁰. Самое первое число.
Не двойка, а еще хуже.
6. Его платят в банке, когда занимают деньги под их ...
Сотая часть числа.
Пишут, как будто ноль делят на ноль.
7. Сейчас изучаем по математике.
Этим стреляют из ружья.
Ее выстукивают на барабане.
8. С богатством это тоже может произойти.
Такое действие.
Есть такая таблица.
9. В классе их четыре.
Измеряется транспортиром.
Туда ставят маленьких.
10. Архимед это просил, а ему не дали.
Бывает . . . зрения.
Ставят в конце предложения.
11. В России они каждый день.
Самое приятное в школе.
Между уроками.
12. Раньше это была голубая бумажка, а сейчас монетка.
В хоккее они меняются.
Получать их приятно.
13. При решении примера иногда говорят:
“Нарушен их порядок”
Есть в спектакле.
Бывает арифметическое.
14. Самое приятное на уроке.
Самое неприятное на перемене.
Бывает еще последний.
15. У каждой задачи он есть.
Можно честно искать, а можно и посмотреть.
А она говорит: “Провинился – изволь держать ...”

16. За что снижают оценки.
Отличники их делают редко.
На них учатся.
17. Бывает музыкальный.
Наша школа расположена там.
Середина диаметра.
18. Бывают такие коробки.
В них играют малыши.
Объем его равен a^3 ($a \cdot a \cdot a$).

Исторический перерыв: И ещё об одном ученом: Томас Янг начал читать, когда ему было 2 года. В 6 лет он овладел геометрией, в 8 лет производил геодезические работы. Янг знал много иностранных языков. Всю жизнь он стремился к тому, чтобы как можно больше уметь: Янг выучился играть на всех музыкальных инструментах, занимался оптикой, акустикой, кораблестроением, астрономией, физиологией, медициной, зоологией, филологией, вместе с тем он находил время выступать в цирке, жонглировал, ходил по канату.

Конкурс «Прыжки в длину»



Вопросы к кроссворду:

1. Мера массы конца VII века, равная 40 фунтам.
2. Знак арифметического действия.
3. Обычно его проводят в больших городах по праздникам, может быть военным или числовым.
4. Последовательность чисел и знаков арифметических действий.
5. Сотая часть целого.
6. Для его нахождения необходимо знать длины сторон фигуры.
7. Действие, увеличивающее число в несколько раз.
8. Четырехугольник, у которого все углы прямые.

Подведение итогов многоборья.

В наше время, чтобы строить и машиной управлять,
Прежде нужно только в школе, математику познать
На войне ли современной, в годы мирного труда
При расчетах непременно математика нужна
Без нее побед не будет, а победы — это жизнь
Без нее на свете людям не прожить!

Школьные дни –
Быстры они,
К финишу мчатся, как птицы.
Помни всегда,
Что без труда
В учебе побед не добиться.
Помни везде –
Только в труде
Знания приходят к тебе.
Не забудь –
Жизненный путь
Нет, не равнина, а горы.
Может сейчас
Здесь, среди нас
Будущих лет Пифагоры!

Учителя информатики



Холкин Павел Иванович - учитель информатики первой категории, стаж работы 10 лет, работает в классах с углубленным изучением информатики. Павел Иванович является локальным координатором различных дистанционных олимпиад и турниров. Ученики педагога принимают активное участие в различных конкурсах и олимпиадах по информатике и занимают призовые места, получают дипломы, а именно во Всероссийском конкурсе «КИТ – компьютеры, информатика, технологии», в конкурсе-исследовании «Олимпис», в международной олимпиаде по основам наук УРФО по информатике, XIV Международной олимпиаде по информатике «Снейл», в международной игре-конкурсе «Инфознайка». Павел Иванович подготовил дипломанта 3 Областной Дистанционной олимпиады по информатике среди школьников 9-11 классов, а также подготовил призеров в чемпионате по промышленной автоматизации, посвященный 75-летию Нижнетагильского технологического института УрФУ. Ученики педагога стали призерами в VI Национальном чемпионате сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности по методике WorldSkills (Hi-Tech) и 5 Всероссийской открытой олимпиады «Применение информационных технологий онлайн» в номинации «Офисные технологии» РГППУ, победителями олимпиады по информатике «Навыки XXI века» Skyeng, дипломантами в Открытой всероссийской обучающей олимпиаде «Применение информационных технологий онлайн – ПИТОН» и призерами в Международной олимпиаде по информатике.

Инженерная коллаборация как условие развития профессиональных навыков у обучающихся.

П.И.Холкин

учитель информатики МБОУ СОШ 75/42 г. Н. Тагил

В современном мире информационных технологий, с одной стороны, имеется множество источников информации, где можно узнать о той или иной профессии: в чем она заключается, что нужно знать и уметь, но мало внимания уделяется освоению практических навыков, порой даже в

специализированных учебных заведениях. В результате школьники при выборе профессии не всегда четко понимают, чем им предстоит заниматься в будущем.

В 2019-2020 году был создан проект «Инженерная коллаборация» в рамках грантового конкурса «ЕВРАЗ: город друзей – город идей!». Предлагаемый проект направлен на организацию условий для развития профессиональных и надпрофессиональных навыков у школьников путем организации площадки на базе МБОУ СОШ №75/42.

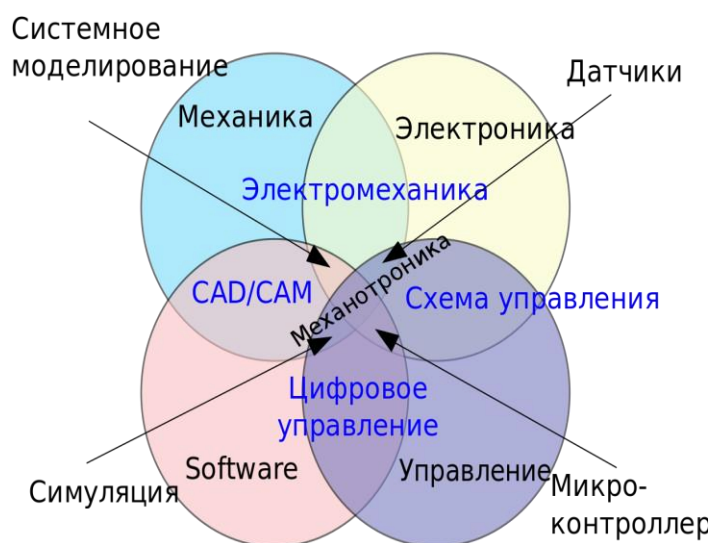
Профессия «Мехатроник» и «Графический дизайнер» входит первую десятку востребованных профессий («50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования», Приказ Минтруда России №831 от 02 ноября 2015 г.).

В ходе обучения на предметах информатика и технология обучающиеся рассматривают темы: алгоритмизация, программирование, моделирование, электротехника, логика, робототехника, прототипирование. Все эти темы объединяются в практическом применении в компетенции «Мехатроника» (см. рис.1).

При изучении тем уделяется большое внимание на практическую составляющую. Например, при рассмотрении темы моделирования обучающиеся работают с программами Компас, Blender, где создают модели в двух- и трехмерном пространстве, что положительно влияет при изучении геометрии и тригонометрии. При изучении тем робототехники обучающиеся знакомятся с датчиками, смотрят работу, применение и программирование их. При сборке роботов обучающиеся развивают свое инженерное мышление, они сталкиваются с понятиями коллизия, оптимизация. Ученики должны выполнить в своей работе оптимальные решения при сборке, программировании.

Компетенция «Мехатроника» представляет сквозную рабочую профессию промышленности на Национальном чемпионате сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности по методике Worldskills (Worldskills HI-TECH), включена в соревнования среди юниоров WorldSkills Junior. В 2019 году команда МБОУ СОШ №75/42 заняла 3 место в данной компетенции при сотрудничестве со специалистами ЕВРАЗ НТМК.

По результатам грантового конкурса «ЕВРАЗ: город друзей – город идей!» данный проект был высоко оценен в заочном этапе, и был представлен на очном этапе. И вне конкурса награжден сертификатом для реализации.



Холкина Наталья Сергеевна - учитель информатики первой категории, стаж работы 16 лет, работает в классах с углубленным изучением информатики. Ученики педагога принимают активное участие в городских конкурсах компьютерной графики и анимации, в брейн-ринге по программированию НТГПИ ФЕМИШКА. Кроме того, ученики Натальи Сергеевны получают дипломы различных степеней в международной олимпиаде по основам наук УРФО, в Международной олимпиаде по информатике, во Всероссийском конкурсе-игре по информатике КИТ, в конкурсе-исследовании «Олимпис», в международной игре-конкурсе «Инфознайка», в Открытой всероссийской обучающей олимпиаде «Применение информационных технологий онлайн – ПИТОН».



Учитель подготовила призеров и лауреатов в городской олимпиаде пользователей ПК, дипломантов 3 Областной Дистанционной олимпиады по информатике среди школьников 9-11 классов, призеров I Международного конкурса по цифровой грамотности «Цифровые чемпионы», призеров 5 Всероссийской открытой олимпиады «Применение информационных технологий онлайн» в номинации «Офисные технологии» РГППУ, победителя олимпиады по информатике «Навыки XXI века» Skyeng. Наталья Сергеевна стала лауреатом II Дистанционной олимпиады для учителей информатики.

Сотрудничество школа-колледж-предприятие как форма реализации проекта Инженерная школа на базе МБОУ СОШ №75/42

Н.С.Холкина

учитель информатики МБОУ СОШ 75/42 г. Н. Тагил

Мы живем в век высоких технологий, который диктует необходимость в профессиях, требующих навыки работы с инновационными программируемыми устройствами, которые поступают на производство. Однако в современной России существует проблема недостаточной обеспеченности инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. В связи с этим возникает проблема популяризации профессии инженера.

С 2015 года в Свердловской области стартовала программа, разработанная и одобренная всем профессиональным сообществом, Советом главных конструкторов, Союзом промышленников и предпринимателей. Это программа «Уральская инженерная школа». По словам губернатора Свердловской области Евгения Куйвашева, начинать готовить будущих инженеров нужно не в вузах, а значительно раньше – в школьном и даже дошкольном возрасте, когда у детей особенно выражен интерес к техническому творчеству. В этой связи особую актуальность имеет реализация данной программы на основе паритетного партнерства и сотрудничества образовательных организаций всех уровней.

Проект обеспечивает развитие базовых (стартовых) потенциальных компетенций и личностных качеств обучающихся, способствующих развитию, становлению творческого, продуктивного мышления школьников. Для решения задачи формирования у школьников предпосылок осознанного стремления к получению образования по инженерным специальностям и рабочим профессиям технического профиля на уровне основного общего и среднего общего образования достижимо в рамках проекта, основным направлением которого является преимущество как одно из условий непрерывного образования ребенка.

Основная идея проекта заключается в использовании современных подходов и форм сотрудничества по формированию у школьников творческого, продуктивного мышления в условиях

непрерывного образования «школа-колледж-предприятие», которая может быть обеспечена за счет создания принципиально новой инновационной образовательной среды.

В ходе реализации проекта в нашей школе большую роль играет профориентационная работа, основанная на сотрудничестве с НТГМК и градообразующим предприятием нашего города ЕВРАЗ НТМК. Таким образом в течение года в нашей школе в рамках данного сотрудничества реализуются следующие этапы.

1 этап сентябрь-октябрь – Тестирование по программе Профмастер на базе НТГМК, учащихся 8-9 классов.

Система «Профмастер» позволяет проводить необходимое профориентационное тестирование школьников, выявляя потенциал и ведущую направленность человека в профессиональной сфере, ориентируя на конкретные профессии в системе среднего профессионального образования. Также уже второй год мы принимаем участие во Всероссийской профдиагностике, которую мы проводим для выпускников 9 и 11 классов. Целью профессиональной диагностики является изучение личности школьника и его профориентационной направленности. В процессе профдиагностики изучают характерные особенности личности: ценностные ориентиры, интересы, потребности, склонности, способности, профессиональные намерения, профессиональную направленность, черты характера, темперамент, состояние здоровья.

2 этап ноябрь-февраль – Проведение просветительских и экскурсионных мероприятий в рамках профессионального самоопределения, сотрудничества с колледжем и предприятием.

Для этого в нашей школе используются профориентационные беседы, которые проводятся вузами, колледжами, предприятиями города Нижнего Тагила. Представители вузов, а иногда и студенты рассказывают обучающимся о новых специальностях, об условиях поступления об особенностях студенческой жизни. На каждой встрече ежегодно демонстрируются различные видеоматериалы, раздаются буклеты с информацией о вузе и его специальностях. Учащиеся нашей школы активно участвуют в различных мероприятиях, мастер-классах, конкурсах и выставках, которые проводит НТГМК

Квест естественных наук

Путешествие в мир естественных наук

Учащиеся 10-11 классов активно принимают участие в днях открытых дверей не только НТИ УПИ, но и в УРФУ, представители которого очень часто приезжают в нашу школу с беседами.

Кроме этого, учащиеся 9-11 классов ежегодно участвуют в производственных экскурсиях на НТМК, в течение года, учащиеся посещают конверторный цех. Где сначала для обучающихся проводят вводный инструктаж по технике безопасности, затем небольшую информационную лекцию про историю комбината, производстве, специальностях в целях профориентации. Затем на автобусе учащихся отвозят на производство. Чугун поступает в конвертерный цех в чугуновозных ковшах из доменного цеха, учащиеся с интересом наблюдают этот процесс превращения чугуна в сталь, как чугун попадает в конвертор, где происходит его плавка, как металл разрезают на заготовки необходимой длины. Двухчасовая экскурсия пролетает незаметно, равнодушными не остается никто: ни мальчики, ни девочки.

Доменный цех. После вводного инструктажа на территории комбината ребятам показывают, чем живет и как работает доменное производство, а конкретно доменная печь № 7, ребятам представили и техническую сторону процесса плавки металла в печи, представляют цех управления домной №7, а также проводят небольшую экскурсию внутри доменного цеха, где непосредственно плавиться металл.

Колесобандажный цех. Учащиеся с интересом наблюдают за изготовлением железнодорожных колес на станах колесобандажного цеха. Помимо экскурсий, школьники

посещают лекции в музейно-выставочном центре ЕВРАЗ НТМК, где узнают о перспективах развития комбината, востребованных профессиях и существующих социальных гарантиях для молодых сотрудников. Ведь главная цель профориентационной работы – популяризация технических профессий среди молодежи.

3 этап январь-апрель - Участие школьников в олимпиадах и конкурсах по инженерной направленности, развитие движения WorldSkills среди школьников, в рамках этого этапа наша школа ежегодно принимает участие в Межрегиональной инженерно-технической Интернет-олимпиаде школьников 8, 9, 10 и 11 классов, которую проводит УРФУ

Учащиеся в рамках сотрудничества занимаются по направлению мехатроника в НТГМК и ЦПП НТМК.

WorldSkills международная некоммерческая ассоциация, целью которой является повышение статуса и стандартов профессиональной подготовки и квалификации по всему миру, популяризация рабочих профессий через проведение международных соревнований. Своей WSI называет привлечение внимания к рабочим профессиям и создание условий для развития высоких профессиональных стандартов.

В прошлом году наша школа приняла участие в презентации компетенции Мехатроника на II-м городском турнире школьников по методике WORLD SKILLS. Ребята активно рассказывали про все этапы работы по сборке мехатронных станций, программированию логического контроллера в среде Step 7, познакомили с визуализацией WinCC. Учащиеся 8Б представляли всем посетителям выставки фабричную конвейерную сортирующую машину, которая состояла из двух станций: переключателя и конвейерной ленты. Детали подавались из магазина, и переключатель переносил детали на ленту, на которой определяли цвет детали и материал, и в зависимости от данных происходила сортировка. Можно было выбрать различные режимы работы: автоматический и ручной, а также на тачпанель выводился цвет детали. В рамках городского турнира наша школа была представлена в Компетенции «Инженерный дизайн», где приняли участие обучающиеся 10Б класса, участникам необходимо было создать деталь по чертежам, а также выполнить сборку гидроцилиндра, выполнить сборочный чертеж и фотореалистичное изображение. По результатам один ученик нашей школы занял 2 место.

С 28 октября по 1 ноября 2019 года в Екатеринбурге прошли соревнования профессионального мастерства среди сотрудников промпредприятий - VI Национальный чемпионат сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности по методике WorldSkills (Hi-Tech). Команда ЕВРАЗа, в которую входили и юниоры из подшефных школ, в том числе двое учащихся нашей школы, насчитывала более ста человек. Эти незабываемые дни, когда ты часть огромной сильной команды, когда нет времени на отдых, только задания и соревнования, когда рядом проходят сотни тысяч человек, оказались просто невероятными: тяжелыми, эмоциональными, полными надежд. На чемпионате соревновались 749 человек, в трех номинациях: юниоры 12-16 лет, сотрудники корпораций до 49 лет и сотрудники 50+. Сборные команды конкурсантов были сформированы из 39-ти ведущих предприятий страны, на чемпионате представлены 46 компетенций из них 22 участвовали юниоры. Наша школа представляла компетенцию Мехатроника, где соревновались 5 команд. Три дня соревнований, каждый день новые задания, которые были ограничены по времени, но наши участники выдержали и смогли завоевать третье место.

4 этап май-август - Трудоустройство выпускников

Поступление выпускников профильных классов МБОУ СОШ №75/42

№	Профили	Кол-во выпускников профильных классов				Кол-во выпускников профильных классов, поступивших по профилю							
						в ВУЗы				в учреждения НПО, СПО			
		2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	2019	2016	2017	2018	
1	Физико-математический	25	25	21	23	13	13	12	21	1	-	2	
2	Химико-биологический	17	24	27	22	13	12	-	11	-	-	-	
3	Социально-экономический	23	-	-	-	-	-	8	-	-	-	4	
Итого		65	49	48	45	26	25	20	32	1	-	6	

Каждый год выпускники нашей школы пополняют ряды студентов не только НТГМК, УРФУ, но других вузов инженерной направленности, а также становятся ведущими специалистами Евраз НТМК Полишук Александр (электромантер, 2 место WorldSkills (Hi-Tech) компетенция мехатроника) выпускник 2009 года, Баклаев Алексей (инженер участник WorldSkills (Hi-Tech) компетенция робототехника) выпускник 2010 года, Шалыгина Анна (инженер WorldSkills (Hi-Tech) компетенция Инженерный дизайн участник) выпускница 2011 года.

Таким образом, профориентационная работа в рамках сотрудничества школа-колледж-предприятие, приносит значительные результаты не только в развитии профессиональных качеств личности обучающихся, но и в привлечении школьников к получению образования по инженерным специальностям и рабочим профессиям технического профиля на уровне основного общего и среднего общего образования, в рамках проекта Инженерная школа.





Учителя физики

Черевко Виктор Алексеевич - учитель физики первой категории, стаж работы 33 года. Принимал участие в городской научно-практической конференции «Юные интеллектуалы Среднего Урала. Педагог подготовил дипломанта во Всероссийском конкурсе НПК «Юность. Культура» с рефератом «Моделирование опытных фактов, доказывающих второе положение МКТ с помощью стандартного самодельного оборудования», а также призера фестиваля инженерной мысли в конкурсе «Юные техноталанты Учащиеся под его руководством принимают участие в конкурсе-исследовании «Олимпиада».



Установка для регистрации утечки газа, работающая на явлении диффузии газа через пористую перегородку.

В.А.Черевко

учитель физики МБОУ СОШ 75/42 г. Н. Тагил

Описываемая установка может применяться для обнаружения утечки газа (для регистрации наличия постороннего газа в некотором объеме). Ее можно использовать также для демонстрации явления диффузии газа через пористую перегородку (7 кл.).

В промышленных датчиках используется опасная для человека жидкость - ртуть. Описываемый в статье прибор более экологичен, т. к. использует в качестве жидкости обычную воду. В основе принципа работы прибора лежит явление диффузии газа через пористую перегородку (более легкие газы диффундируют через пористую перегородку быстрее, чем тяжелые).



Рисунок 1

Основной частью прибора является U-образная стеклянная трубка с присоединенной к одному из ее колен резиновым шлангом, к концу которого в свою очередь, присоединяется пористый цилиндр, который является датчиком утечки газа.

Данный авторский прибор имеет ряд существенных преимуществ.

Когда датчик (пористый цилиндр, содержащий воздух) поместить, допустим, в среду из более тяжелого газа (пропана), то воздух через пористую перегородку будет диффундировать с большей скоростью, чем пропан и возникнет в трубке разность уровней воды, причем большей высоты будет уровень жидкости в том колене, к которому присоединен датчик. Если датчик поместить в среду более легкого газа, например, гелия, то жидкость подниматься будет в другом колене, а в первом - опускаться (движение жидкости в трубке будет противоположным первому случаю).

В авторском варианте прибора, опущенный до определенного уровня жидкости, автоматически вызывает срабатывание радиоэлектронного устройства (светового и звукового), работающего на свето-фотодиодной паре. Дело в том, что в качестве датчика уровня жидкости выступает поплавок из пенопласта, находящийся в свободном, не закрытом шлангом колене U-образной трубки. В поплавок сверху соосно ему вставлен держатель экрана из тонкой проволоки. К концу держателя прикреплен экран из пеноплена. Экран, при опускании поплавка, перекрывает светодиодный луч, идущий на фотодиод, и электронная часть прибора выдает звуковой и световой сигнал.

Основание прибора и его вертикальная часть сделаны из четырех небольших пластинок из оргалита. Основание загрунтовано белым грунтом и выкрашено белой эмалью из баллончика. К вертикальной части прибора с помощью держателей – скоб прикреплена U-образная трубка. Она состоит из двух прямых стеклянных трубок, соединенных внизу бензиновым резиновым шлангом. Около верхнего края левой трубки находится электронная часть (фанерное прямоугольное основание с прикрепленной электронной схемой). Луч свето- и фотодиодной пары проходит около верхнего края левой трубки. Выступающий из трубки держатель экрана поплавка (проволочка тонкая) не вызывает срабатывания свето-фотодиодов, т. к. ее толщина очень маленькая. При опускании уровня жидкости в левом колене, экран постепенно опускается и перекрывает световой луч, что ведет к автоматическому срабатыванию электронной схемы.

Бесконтактная схема регистрации уровня жидкости имеет свои преимущества. Сначала автору пришла идея сделать контактную схему регистрации уровня жидкости в трубке. Смысл ее

заключается в следующем: вспомним опыт по демонстрации электрического тока в жидкости или электролите. Берется электролитическая ванна, заполняется раствором медного купороса. В ванну опускается два медных электрода, если подсоединить ванну к источнику питания, то по цепи пойдет эл.ток и лампа, включенная в эл.цепь ванны, загорится.

В первоначальном (контактном) варианте датчика уровня жидкости в трубке предполагалось в верхнюю часть левой трубки вставить два длинных медных электрода, а вместо обычной простой воды налить раствор медного купороса. Как только жидкость в левом колене опускалась бы ниже электродов, цепь бы разрывалась, и лампа бы гасла. Размыкание цепи служило бы сигналом опускания уровня жидкости в трубке. Но этот способ регистрации уровня жидкости оказался более сложным в осуществлении ввиду малого диаметра трубки и из-за сил поверхностного натяжения, которые вызывали задержку капель жидкости между электродами при опускании основной части воды, что вызывало необходимость встряхивания трубки. Бесконтактный способ регистрации в этом отношении гораздо эффективнее. Он и был выбран за основу.

Самодельные датчики (аналоги стандартного прибора по демонстрации диффузии газов через пористую перегородку).

В качестве основного датчика изготовленного прибора выступает стандартный пористый керамический цилиндр (рисунок 6), который входит в список необходимого оборудования школьной физической лаборатории.



Рисунок 2

Было решено изготовить аналогичные датчики самостоятельно из других пористых материалов и проверить их работу совместно с изготовленным прибором.

Было выбрано три пористых вещества – белая глина, гипс, красная глина.

Первый самодельный датчик был изготовлен из белой глины. Она была приобретена в художественном салоне и не нуждалась в обжиге. При изготовлении изделий из нее, она постепенно высыхает и становится твердой. Обжигать ее не нужно. Облепив глиной пластмассовый цилиндрический флакон (он легко вынимается при высыхании глины) был изготовлен сам цилиндр. С помощью эпоксидной смолы, суперклея, автомобильного герметика и санитарного герметика к цилиндру прикреплено пластмассовое верхнее основание со вставленной трубкой. Аналогично были изготовлены датчики из гипса и красной глины. Внешний вид датчиков изображен на рис.3 Датчики прошли испытания. Для демонстрации их работы и работы прибора был взят газ из туристического баллончика для туристической газовой плиты. В нем находится универсальный газ (вернее смесь газов, основным из которых является пропан, который тяжелее воздуха). Современная

техника помогает извлечь газ из баллончика путем присоединения к нему газового пульверизатора с пьезокерамической зажигалкой.



Рисунок 3.

Самодельные датчики из гипса и белой глины

Если просто открыть клапан газа, не зажигая его, то можно им наполнить некоторый сосуд (у нас это длинная стеклянная ваза). Поскольку пропан тяжелее воздуха, он не будет выходить из сосуда и осядет на дне и его средней части. В эту среду опускают пористый цилиндр.

Было проведено небольшое исследование по скорости прохождения газа через пористую перегородку для разных веществ, из которых перегородка сделана.

Толщина стенок цилиндра из белой глины примерно 1 см. При сравнении скорости уменьшения высоты столба жидкости при использовании стандартного цилиндра и цилиндра из белой глины, было выяснено, что она практически одинакова. Самодельный датчик работает так же хорошо, как и стандартный.

При использовании датчика из гипса скорость движения столба жидкости была больше, чем у первого датчика. Датчик имел большой вес (плотность гипса больше, чем у необожженной белой глины).

У обожженной красной глины скорость прохождения газа была хорошей, так же сравнимой с работой стандартного цилиндра. Для регистрации наличия газов более легких чем воздух, например гелия, была проведена следующая проверка работы прибора. Был взят газ гелий из шарика с гелием. Отверстие шарика поднесли к перевернутому стеклянному сосуду, т. к. гелий легче воздуха, он заполнит перевернутый сосуд. В сосуд снизу вставляют цилиндр прибора и наблюдают уже подъем уровня жидкости в левом колене. При этом прекращается звучание звуковой капсулы прибора.

Хочется отметить, что для демонстрации работы прибора в наше время уже не нужен аппарат КИПа для получения легкого газа водорода. Емкость с гелием (легким газом) можно легко приобрести – ими заполняются шары для оформления праздников. Они продаются в соответствующих магазинах.

Электронная часть прибора для регистрации утечки газов, обеспечивающая работу светодиодной пары и подачу звукового сигнала.

Датчик уровня жидкости (электронная часть прибора).

Действие датчика уровня жидкости основано на изменении прозрачности между светодиодом и фотодиодом.

В условиях нормальной прозрачности луч без труда проходит предназначенный ему отрезок отслеживаемого пространства и попадает на фотоэлемент либо отражатель, но если путь лучу закрывает экран, отсутствие прохождения луча фиксирует фотоэлемент.

Датчик уровня жидкости контролирует степень прозрачности воздуха и в случае перекрытия светового луча экраном на его входе, устанавливается уровень логического нуля.

В основе датчика лежит оптическая пара, состоящая из светодиода VD1 и фотодиода VD 2. (рисунок 4).

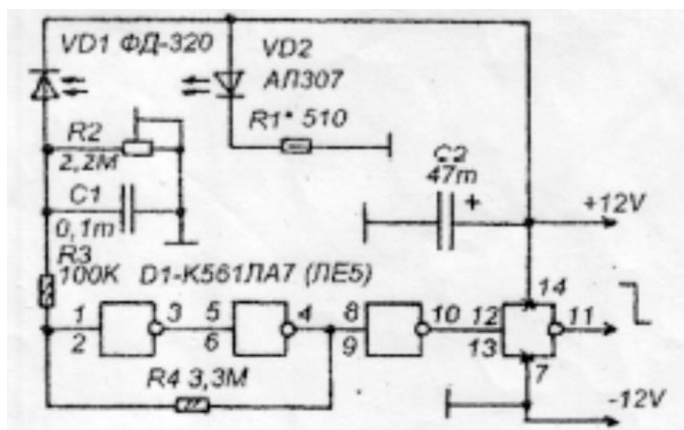


Рисунок 4

Фотодиод и светодиод расположены на расстоянии около 50 мм друг от друга и направлены так, чтобы между ними была оптическая связь. Пока нет экрана, оптическая связь высокая и обратное сопротивление фотодиода низко, значительно ниже

сопротивления резистора R2. Поэтому в точке соединения VD 2 и R2 напряжение соответствует уровню логической единицы. Триггер Шмитта на D1 находится в единичном состоянии, и на выходе датчика будет логическая единица.

При появлении экрана, находящегося на оси поплавка, оптическая связь между VD1 и VD2 ослабевает. В результате сопротивление фотодиода VD2 возрастает, и в определенный момент напряжение в точке соединения VD 2 и R2 становится ниже порога логического нуля. Триггер Шмитта на D1 принимает нулевое положение и на выходе датчика устанавливается низкий логический уровень, что служит сигналом изменения уровня жидкости.

В схеме используется фотодиод ФД-320. Он может быть заменен другим аналогичным ему фотодиодом, например ФД-611. Светодиод может быть практически любой видимого спектра излучения.

Усовершенствованный автором датчик уровня жидкости со световой и звуковой индикацией.

Работа датчика уровня жидкости (первоначальная схема приведена выше) не давала возможности звуковой сигнализации.

Была необходимость сделать звуковую сигнализацию. Для этого был изготовлен генератор звуковой частоты. Сигнал (логическая единица), идущая от датчика уровня жидкости, запускает генератор и тот выдает сигнал звуковой частоты. Структурная схема соединения датчика уровня жидкости и генератора звуковой частоты изображена на рисунке 5:

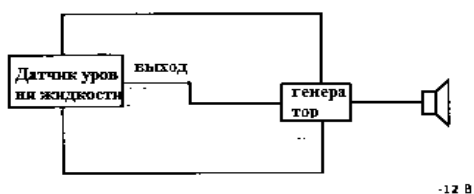


Рисунок 5

Если прочитать описание работы датчика уровня жидкости, то из описания видно, что на выходе четвертого логического элемента, при появлении экрана, возникает

логический ноль, а для запуска звукового генератора необходима логическая единица.

До усовершенствования, при перекрытии светового луча, сигнал идет по пути 1 (от массы ко входу микросхемы) на ее первый логический элемент на входе микросхемы поступает логический ноль (рисунок 6). Первый логический элемент микросхемы D 1.1. инвертирует сигнал на ее выходе (ножка микросхемы 3) возникает логическая единица. Второй логический элемент микросхемы D 1.2. снова инвертирует сигнал, т. е. на его выходе (ножка 4) – логический ноль. На выходе логического элемента D 1.3. снова логическая единица. Если сигнал пройдет логический элемент D 1.4. на его выходе будет ноль, а для запуска генератора звука в случае появления экрана, на выходе микросхемы должна быть логическая единица. Поэтому из электронной схемы датчика уровня жидкости был исключен логический элемент D 1.4. и тогда при подаче на выход микросхемы логического ноля можно получить на выходе логического элемента D 1.3. логическую единицу.

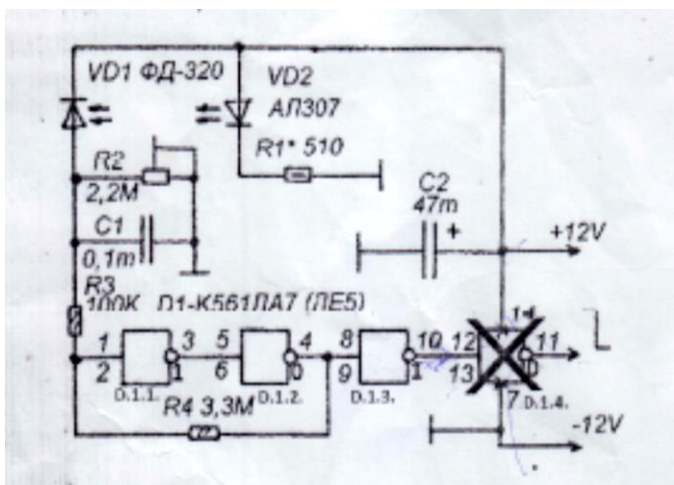


Рисунок 6

Если луч не перекрывается экраном, то сигнал на выход логического элемента D 1.1. идет от «+» источника питания (+12В) и на выходе D 1.3. будет логический ноль, то есть сигнал на запуск генератора звука не идет, и пищалка не работает. Был создан простой генератор звука на

микросхеме К561ЛА7. Микросхема была обвешена минимальным количеством резисторов и конденсаторов (рисунок 7).

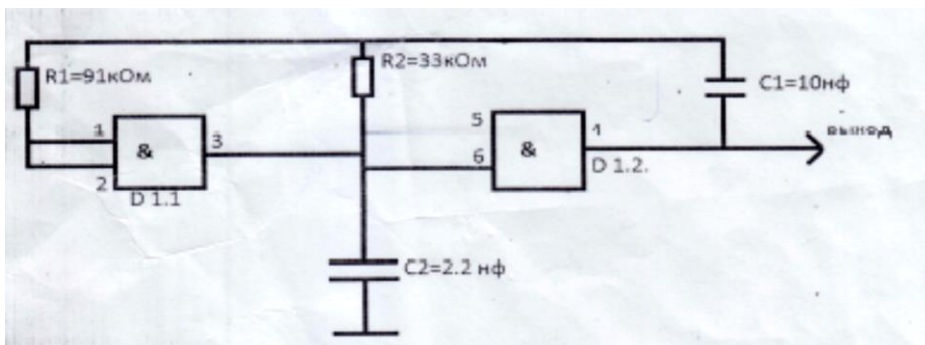


Рисунок 7

При данных значениях навесных элементов микросхемы частота звука $V=1.3\text{кГц}$. Схема эта стандартная, довольно часто

встречается в радиотехнике. Изменяя параметры резисторов и конденсаторов, можно изменять частоту звука. Как видно из схемы генератора, в ней задействованы только два логических элемента микросхемы из возможных четырех.

Нами были внесены следующие изменения. Было решено задействовать третий логический элемент микросхемы D1.3. Он был использован для подключения пьезокерамической капсулы от сотового телефона. Измененная схема представлена на рисунке 8.

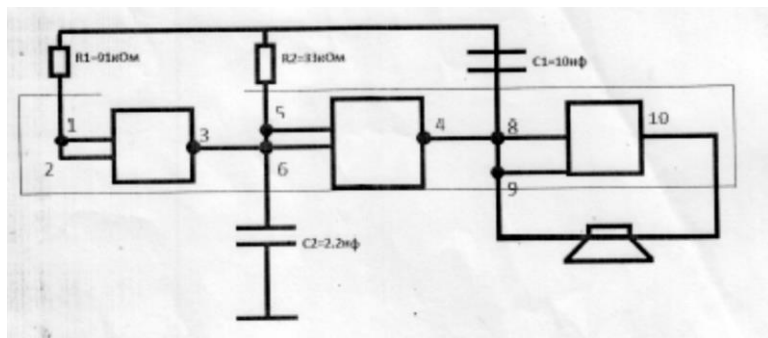


Рисунок 8

Генератор питается от источника постоянного напряжения.

Достоинством этого генератора является то, что микросхема может работать в широких интервалах напряжения от 5 до

15В (5-15). При чем «-» питания микросхемы подается на ножку 7 микросхемы. А «+» источника питания на ножку 14 микросхемы. На корпусе микросхемы есть метка(ключ) от которой идет нумерация ножек. В нашем случае микросхема работает от батарейки «Крона». Напряжение питания 9В.

Итоги проведенного исследования.

При выполнении работы были решены поставленные задачи:

- сконструирован прибор, работающий на явлении диффузии газов через пористую перегородку, который одновременно может служить и прибором для регистрации утечки газа, а также приборы, демонстрирующие явление диффузии через пористую перегородку,
- разработаны техпаспорта на самодельный прибор.

Проект с описанием данного прибора занял высокие места на НПК городского, областного и всероссийского уровней.