

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 13»

**Рассмотрена**  
на заседании ШМО  
протокол № 11  
от «16» июня 2020 г.

Руководитель ШМО Кротова

**Утверждена**  
Приказ по школе № 01-10/67-03  
от «30» июня 2020 г.

Директор М.П.Потемина

**Согласована**  
от «29» июня 2020 г.

Заместитель директора Иванова  
С.А.Иванова

**Дополнительная общеразвивающая  
общеобразовательная программа  
естественнонаучная направленность  
«Знаю, умею, могу»**

для обучающихся 13 – 15 лет

Срок реализации: **1 год**  
Автор составитель: **Моржова И.А.**

2020/2021 учебный год

## Пояснительная записка

### Цель программы:

формирование представления о математике как о теоретической базе, необходимой для применения во всех сферах общечеловеческой жизни, способствовать созданию более осознанных мотивов изучения математики.

### Задачи программы:

- расширить представление о сферах применения математики в естественных науках, в области гуманитарной деятельности, искусстве, производстве, быту;
- формировать представление о математике как части общечеловеческой культуры;
- способствовать пониманию значимости математики для общественного прогресса;
- развивать мышление;
- формировать представления об объективности математических отношений, проявляющихся во всех сферах деятельности человека, как форм отражения реальной действительности;
- готовить к профильному обучению и выбору профильных курсов в старших классах;
- ориентировать на профессии, которые связаны с математикой.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что данная программа может способствовать созданию более сознательных мотивов учения. Она содержит обзорную базовую информацию, аналогичную содержанию элективных курсов, поэтому позволит подготовить обучающихся к профильному обучению на старшем этапе. Предпрофильная подготовка реализуется в различных вариантах индивидуального учебного плана ученика. Содержание данной программы представлено несколькими разделами.

Особое внимание в программе уделяется решению прикладных задач, чтобы обучающиеся имели возможность самостоятельно создавать, а не только анализировать уже готовые математические модели. При этом такие задачи, которые требуют для своего решения, кроме вычислений и преобразований, еще и измерения. Эти задачи отличаются интересным содержанием, а также правдоподобностью описываемой в них жизненной ситуации. В них производственное содержание сочетается с математическим.

Включение в данную программу примеров и задач, относящихся к вопросам техники, производства, сельского хозяйства, домашнего применения, убеждают учащихся в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, способны создавать уверенность в полезности и практической значимости математики, ее роли в современной культуре. Такие задачи вызывают интерес у обучающихся, пробуждают любознательность.

**Значимость программы** заключается в том, что решение выделенных в программе задач станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, понимании единства мира, осознании положения об универсальности математических знаний.

Данная программа имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей.

С целью повышения познавательной активности обучающихся, формирования способности самостоятельного освоения материала школьники имеют возможность познакомиться с научно – популярной литературой по проблеме применения математики.

**Категория обучающихся:** программа предназначена для обучающихся 8-9 классов МОУ «Средняя школа № 13». В группу одновременно могут входить учащиеся разных классов и возраста. Зачисление – без конкурса.

### **Условия реализации программы:**

- **Форма организации процесса обучения:** занятия организуются в учебных группах не более 15 человек
- **Продолжительность реализации программы:** 1 год.
- **Режим организации занятий:** занятия проходят 1 раз в неделю, 34 часа в год. Продолжительность занятия – 40 минут.
- **Форма аттестации учащихся:** творческий отчет обучающихся.

## **Содержание программы**

### **Раздел I. Царица наук - математика (9 часов)**

Рассматривается связь математики с другими предметами, изучаемыми в школе. Показываются не только связи с родственными по содержанию дисциплинами, но и межцикловые связи. Обращается внимание на связи математики и предметов, рассматривающих одни и те же понятия, такие как *функция, вектор, сила, симметрия, скорость, перемещение, проценты, масштаб, проектирование, фигуры* на плоскости и в пространстве и другие.

Показываются связи с такими науками, как экономика, биохимия, геодезия, сейсмология, метеорология, астрономия, как правило, не изучаемые в школе.

В разделе рассматриваются задачи с физическим, химическим, экономическим и другим содержанием. Они даются в виде упражнений как предметные и прикладные для показа практической значимости вводимых математических формул, понятий.

### **Раздел II. Профессия и математика (12 часов)**

Раскрывается применение математических знаний в различной профессиональной деятельности человека. Показывается комплексный подход в использовании математических закономерностей в современном производстве и его структурных частях: технике, технологии, экономике, организации труда и других.

Рассматриваются прикладные задачи с профессиональной направленностью, в которых математические методы успешно применяются при планировании и организации производства, определении условий экономного использования сырья, рабочих ресурсов, для определения доходов и убытков предприятий и др.

С целью усиления понимания необходимости математических знаний в профессиональной деятельности планируется приглашение родителей учащихся на занятия кружка, их выступления о выбранной профессии.

### **Раздел III. Домашний быт и математика (12 часов)**

Показать роль математики в быту. Геометрия и окружающие человека домашние предметы. Применение математических формул и преобразований в домашней практике для вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашним строительством, кулинарией, рукоделием, домашней экономикой. Решение прикладных задач, в которых человеку нужно самому выбрать параметры, характеристики объекта, определяемые путем самостоятельных измерений и дающие возможность вычислить искомую величину. Выполнение приближенных вычислений. Умение пользоваться таблицами и справочниками в домашней практике.

### Итоговое занятие (1 час)

Подведение итогов. Творческий отчет обучающихся, защита презентаций по теме: «Математика в жизни человека».

### Учебно – тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Количество во часов	Виды занятий	
			теоретическое	практическое
	<i>I раздел. Царица наук - математика</i>	9		
1	Математика в физических явлениях		1	
2	Математика в физических явлениях			1
3	Математическая обработка химических и биологических процессов		1	
4	Математическая обработка химических и биологических процессов			1
5	Природные и исторические процессы с математической точки зрения		1	
6	Природные и исторические процессы с математической точки зрения			1
7	Математика и астрономические процессы		1	
8	Математика и астрономические процессы			1
9	Итоговое занятие			1
	<i>II раздел. Профессия и математика</i>	12		
10	Математика в политехническом образовании		1	
11	Математика в политехническом образовании			1
12	Математика в легкой промышленности		1	
13	Математика в легкой промышленности			1
14	Математика в сфере обслуживания		1	
15	Математика в сфере обслуживания			1
16	Экономика – успех производства		1	
17	Экономика – успех производства			1
18	Математика и искусство	1		

19	Математика и искусство			1
20	Математика и искусство			1
21	Итоговое занятие			1
	<i>III раздел. Домашний быт и математика</i>	12		
22	Марья – искусница		1	
23	Марья – искусница			1
24	Здоровый образ жизни		1	
25	Здоровый образ жизни			1
26	Здоровый образ жизни		1	
27	Сделай сам			1
28	Сделай сам		1	
29	Сделай сам			1
30	Решение прикладных задач		1	
31	Решение прикладных задач			1
32	Решение прикладных задач		1	
33	Решение прикладных задач			1
34	<i>Итоговое занятие</i>	1		1

### Ожидаемые результаты

- развитие мышления;
- умение применять методы и идеи математики в практической жизни
- готовность к профильному обучению и выбору профильных курсов в старших классах;

### Контрольно-измерительные материалы

#### *Математическая викторина «Все ли вы знаете о великих математиках»*

1. Кто из ученых не был математиком?  
а) Гаусс; б) Виет; в) Колумб; г) Пифагор;
2. Кто погиб на дуэли в 20 лет?  
а) Галуа; б) Абель; в) Паскаль; г) Эйлер;
3. Кто из писателей был автором книжки «Математика»?  
а) Лев Толстой; б) Тарас Шевченко; в) Иван Франко; г) Александр Пушкин;
4. Кто из математиков принимал участие в кулачном бою на 58 Олимпиаде в 548 году до н.э.?  
а) Фалес; б) Ньютон; в) Пифагор; г) Абель;
5. Кто первым предложил нумерацию кресел в театре по рядам и местам?  
а) Пифагор; б) Ньютон; в) Эйлер; г) Декарт;
6. Кто был первой женщиной – математиком?  
а) Гортензия Лепот; б) София Ковалевская; в) Гепатия Александрийская; г) София Жермен;
7. Кто из ученых был первым астрономом?  
а) Декарт; б) Пифагор; в) Эвклид; г) Фалес;
8. Именем, какого математика названа теорема, которая помогает решить прямоугольные треугольники?  
а) Декарт; б) Эвклид; в) Виет; г) Пифагор;

9. Кто впервые приблизительно вычислил диаметр Земли?  
а) Виет; б) Пифагор; в) Эратосфен; г) Эвклид;
10. Кого из великих математиков называют «Королем математики»?  
а) Пифагор; б) Виет; в) Гаусс; г) Эвклид;
11. Кого из великих математиков называют «отцом алгебры»?  
а) Гаусс; б) Галуа; в) Виет; г) Декарт;
12. В какой стране напечатана первая математическая книга?  
а) Германия; б) Россия; в) Египет; г) Франция;
13. Кто из математиков составил таблицу простых чисел?  
а) Декарт; б) Виет; в) Пифагор; г) Эратосфен;
14. Кто из первых математиков сказал: «Не тронь моих кругов!»  
а) Пифагор; б) Архимед; в) Фалес; г) Ньютон;
15. Кому принадлежат слова: «В геометрии нет царских путей!»?  
а) Эвклид; б) Пифагор; в) Эйлер; г) Фалес;
16. Где родилась метрическая система измерения?  
а) Германия; б) Италия; в) Франция; г) Россия.

### Конкурс «Х-шанс»

1. У какой фигуры равны и углы и стороны? (квадрат)
  2. Что стоит сверху в дроби? (числитель)
  3. Что означает слово «процент»? (одна сотая часть)
  4. Найдите модуль 0?(0)
  5. В каком месяце есть 28 дней? (в каждом)
  6. Чему равна половина половины? ( $\frac{1}{4}$ )
  7. Чему равна дюжина? (12)
  8. Сколько градусов в прямом угле?(90)
  9. Сколько цифр в математике?(10)
  10. Как найти периметр квадрата? ( $P=4a$ )
- 
1. Сколько дней в неделе?(7)
  2. Найдите 1% от 2000 рублей.(20 рублей)
  3. Сколько в часе минут?(60)
  4. Назовите число, обратное 10? ( $\frac{1}{10}$ )
  5. С чего начинается натуральный ряд?(1)
  6. Чему равна сумма углов треугольника? (180)
  7. Где самые длинные сутки? (езде по 24 часа)
  8. Сколько концов у 5 с половиной палок?(12)
  9. Что стоит внизу у дроби? (знаменатель)
  10. Назовите число, противоположное 5?(-5)
1. Нужно назвать пять дней подряд, не упоминая число, месяц, день недели(позавчера , вчера ,сегодня ,завтра ,послезавтра)
  2. Назовите самую большую хорду в круге .(диаметр)
  3. Расстояние между концами отрезка .(длина)

### *Викторина - шутка*

1. Горели семь свечей, из них четыре потушили. Сколько осталось?
2. Летела стая — 25 гусей. Одного убили. Сколько осталось?
3. Две матери, две дочери и бабушка с внучкой. — Сколько их всего?

4. У одного отца есть шестеро сыновей. У каждого сына одна сестра. Сколько у отца детей?
5. Как разделить пять яблок между пятью мальчиками, чтобы каждый получил по яблоку и одно яблоко осталось в корзине?
6. Мальчик ехал на велосипеде в город. Навстречу ему шла автомашина, в которой сидели шесть колхозников. Каждый колхозник вез по одной курице и по паре валенок. Сколько живых существ ехало в город?
7. Самолет покрывает расстояние от города А до города Б за 1 час 20 минут. Однако обратный перелет он совершает за 80 минут. Как вы это объясните?
8. На двух руках десять пальцев. Сколько на десяти?

### ***Викторина « По секрету всему свету...»***

1. 1% от одной тысячи рублей?
2. Единица скорости на море?
3. Можно ли при умножении чисел получить ноль?
4. Чему равен 1 пуд?
5. Математик, именем которого названа теорема, выражающая связь между коэффициентами квадратного уравнения?
6. Наименьшее натуральное число?
7. Раздел геометрии, изучающий свойства фигур в пространстве?
8. Как называется утверждение, принимаемое без доказательства?
9. Как называется вторая координата точки?
10. Какова третья часть от 60?
11. Как называется функция вида  $y=kx+b$ ?
12. Какое уравнение называется квадратным?
13. Являются ли диагонали прямоугольника взаимно перпендикулярными?
14. Наибольшее двузначное число?
15. Сколько вершин у куба?
16. Сколько ступенек у лестницы, где средняя ступенька восьмая?
17. Сколько земли в дыре глубиной 2 метра, шириной 2 метра и длиной 2 метра?
18. Как называют сотую часть метра?
19. Количество материков умножьте на количество океанов. Что получили?
20. Петух, стоя на одной ноге весит 3 кг. Сколько он весит, стоя на двух ногах?
21. Сколько диагоналей можно провести в четырехугольнике?
22. Единица измерения драгоценных камней?
23. Первая женщина — математик?
24. Как называется утверждение, требующее доказательства?
25. Какое число делится на все числа без остатка?
26. Какую последнюю цифру имеет произведение всех нечетных двузначных чисел?
27. Сколько граней у куба?
28. Что легче 1 кг пуха или 1 кг железа?
29. Кто в году 4 раза переодевается?
30. Количество признаков равенства треугольников умножить на порядковый номер ноты ля. Что получится?
31. У отца 6 сыновей. Каждый сын имеет по 1 сестре. Сколько детей у отца?
32. Четверо играли в домино 4 часа. Сколько играл каждый?
33. Сколько диагоналей можно провести в треугольнике?
34. Может ли квадрат иметь диагонали разной длины?

### **Продолжи пословицу.**

- 1) ... в поле не воин.
- 2) Ум – хорошо, а ... лучше.
- 3) ... одного не ждут.
- 4) В ... ухо влетело, в другое вылетело.
- 5) Что ... не под силу, то легко коллективу.
- 6) Обещанного ... года ждут.
- 7) Луг от ... недуг.
- 8) Добрый пример лучше ... слов.
- 9) Где больше ..., там говорят в слух.
- 10) ... раз не в счет.

### **Математика и в шутку, и всерьез.**

- 1) Назовите «математические» растения.
- 2) В какие «цифры» люди одеваются?
- 3) Какие цифры «пишут» летчики в небе?
- 4) Без чего не могут обойтись охотники, барабанщики и математики?
- 5) На какой угол поворачивается солдат по команде «кругом»?
- 6) Что есть у каждого слова, растения и уравнения?
- 7) Какая геометрическая фигура нужна для наказания детей?
- 8) Какие «математические» созвездия вы знаете?
- 9) Какую математическую фигуру украшают бриллиантами?
- 10) Что общего у числа и слова?

### **Математика в нашей жизни.**

- 1) В доме, в котором живёт Дима, один подъезд. На каждом этаже по пять квартир. Дима живет в квартире № 34. На каком этаже живет Дима?
- 2) Принтер печатает одну страницу за 9 с. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 12 минут?
- 3) Летом килограмм клубники стоит 70 рублей. Маша купила 1 кг 200 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна была получить со 100 рублей?
- 4) В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 600 листов. Какого наименьшего количества пачек бумаги хватит на 6 недель?
- 5) Товар на распродаже уценили на 35%, при этом он стал стоить 650 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

### **Вероятность событий.**

- 1) На экзамене 60 билетов, Олег не выучил 12 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.
- 2) На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 5 с мясом, 8 с капустой и 3 с вишней. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что этот пирожок с капустой.
- 3) В чемпионате по гимнастике участвуют 75 спортсменок: 15 из Чехии, 30 из Словакии, остальные – из Австрии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Австрии.
- 4) В кармане у Ромы было четыре конфеты – «Мишка», «Ласточка», «Грильяж» и «Василёк», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Рома случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Ласточка».

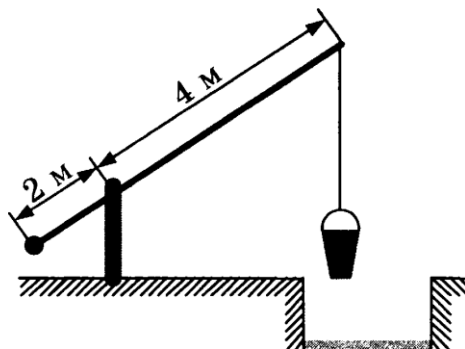


5) В среднем из 200 садовых насосов, поступивших в продажу, 14 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

### Практические задачи.

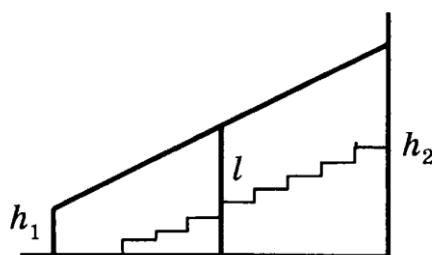
1) Диагональ прямоугольного телевизионного экрана равна 58 см, а высота экрана – 40 см. Найдите ширину экрана. Ответ дайте в сантиметрах.

2) На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо – 4 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1,5 м.

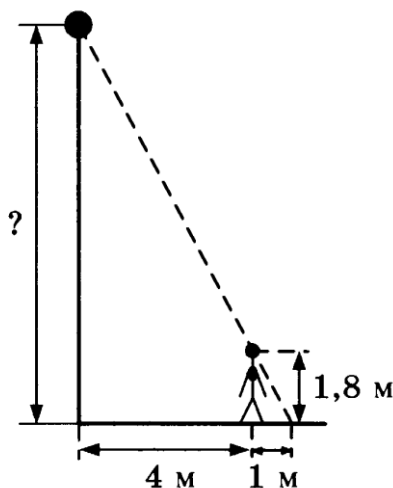


3) Дачный участок имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 30 м и 20 м. Дом, расположенный на участке, имеет форму квадрата со стороной 6 м. Найдите площадь оставшейся части участка. Ответ дайте в квадратных метрах.

4) Перила лестницы дачного дома для надежности закреплены по середине вертикальным столбом. Найдите высоту  $l$  этого столба, если наименьшая высота  $h_1$  перил равна 1 м, а наибольшая  $h_2$  – 4 м. Ответ дайте в метрах.



5) Человек, рост которого равен 1,8 м, стоит на расстоянии 4 м от уличного фонаря. При этом длина тени человека равна 1 м. Определите высоту фонаря (в метрах).



### Математика в искусстве.

1) На этой картине художника Н.П. Богданова-Бельского, написанной в 1895 году, изображена деревенская школа XIX во время урока. Как называется эта картина?



2) Кто написал музыку к словам детской песни «Учат в школе».

«К четырем прибавить два,  
По слогам читать слова.  
Учат в школе, учат в школе,  
Учат в школе»

3) Этот ученый больше известен своими открытиями в алгебре, тем не менее, на своем надгробном памятнике он завещал выгравировать правильный 17-угольник, вписанный в круг. О каком ученом идет речь?

4) Кого или что измеряли в попугаях герои мультфильма «38 попугаев»?

5) В какой из наиболее престижных международных премий, ежегодно присуждаемых за выдающиеся научные исследования, революционные изобретения или крупный вклад в культуру, нет математического направления?

### Список информационных источников

*для учителя:*

1. Балк М. Б., Петров А. В. О математизации задач, возникающих на практике // Математика в школе. 1986. № 3.
2. Борисов В. А., Дубничук Е. С. Математика и профессия // Математика в школе. 1985. № 3.
3. Дорофеев Г. В. Математика: 9: Алгебра. Функции. Анализ данных // Математика в школе. 2001. № 9.
4. Кожевников Т. В. Использование физического материала для обучения геометрии в 9 классе // Математика в школе. 1990. № 2.

5. Колягин Ю. М., Пикан В. В. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе. 1985. № 3.
6. Петрова В. А. Элементы финансовой математики на уроках // Математика в школе. 2002. № 8.
7. Сборник программ курсов по выбору по математике и информатике для предпрофильной подготовки учащихся. Волгоград. Изд-во ВГИПК РО, 2005, с. 8.
8. Широков А. Н. Геометрия вселенной// Математика в школе. 2003. № 8.
9. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. М.: Просвещение, 1990.

***для обучающихся:***

1. Дорофеев Г. В., Седова Е. А. Процентные вычисления. Учебное пособие для старшекласников. М.: Дрофа, 2003.
2. Кипкаев С. В., Кукин Г. П. Прикладные задачи по геометрии: Задачи на освещение // Математика в школе. 2002. № 8.
3. Фрейденталь Г. Математика в науке и вокруг нас. М.: Мир, 1997.